

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-090842  
 (43)Date of publication of application : 28.03.2003

(51)Int.CI. G01N 33/543  
 C12M 1/00  
 G01N 33/60  
 G21K 4/00  
 // G01N 33/483

(21)Application number : 2002-178858 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
 (22)Date of filing : 19.06.2002 (72)Inventor : NERIISHI KEIKO  
 KODA KATSUHIRO  
 HOSOI YUICHI

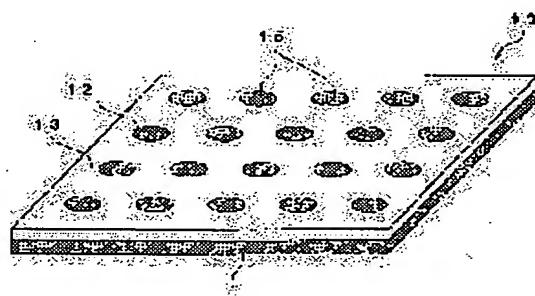
(30)Priority  
 Priority number : 2001186265 Priority date : 20.06.2001 Priority country : JP

## (54) STORAGE PHOSPHOR SHEET AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a storage phosphor sheet allowing generating data for biochemical analysis with excellent quantification property with high resolution even when an organism-derived substance labeled by a radiological labeling material is specifically combined with a specific combination material of which the base sequence, length and composition are known and selectively labeled spot type regions are densely formed on carrier surface such as a membrane filter.

**SOLUTION:** In this storage phosphor sheet, a stimulable phosphorescent film 11 including a stimulable phosphor and a binder is filled in a plurality of penetrating holes 12 formed on a plate member 13 and a plurality of stimulable phosphor layer regions 15 are formed at positions corresponding to the penetrating holes on the plate member.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-90842

(P2003-90842A)

(43)公開日 平成15年3月28日(2003.3.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 N 33/543  
C 1 2 M 1/00  
G 0 1 N 33/60  
G 2 1 K 4/00  
// G 0 1 N 33/483

識別記号

5 7 5

F I

G 0 1 N 33/543  
C 1 2 M 1/00  
G 0 1 N 33/60  
G 2 1 K 4/00  
G 0 1 N 33/483

テーマコード(参考)

5 7 5 2 G 0 4 5  
A 2 G 0 8 3  
Z 4 B 0 2 9  
N  
C

審査請求 未請求 請求項の数40 O L (全 36 頁)

(21)出願番号 特願2002-178858(P2002-178858)  
(22)出願日 平成14年6月19日(2002.6.19)  
(31)優先権主張番号 特願2001-186265(P2001-186265)  
(32)優先日 平成13年6月20日(2001.6.20)  
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005201  
富士写真フィルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地  
(72)発明者 鍊石 恵子  
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内  
(72)発明者 幸田 勝博  
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内  
(74)代理人 100078031  
弁理士 大石 鮎一 (外1名)

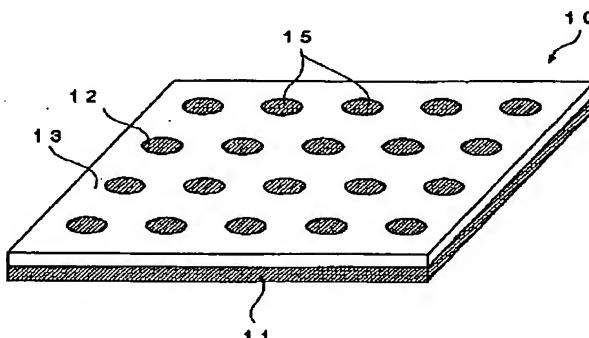
最終頁に続く

(54)【発明の名称】蓄積性蛍光体シートおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質に、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質を特異的に結合させて、選択的に標識したスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの担体表面に、高密度に形成した場合においても、高い分解能で、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することのできる蓄積性蛍光体シートを提供する。

【解決手段】 板状部材13に形成された複数の貫通孔12に、輝尽性蛍光体とバインダを含む輝尽性蛍光体膜11が充填されて、板状部材の複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域15が形成されたことを特徴とする蓄積性蛍光体シート。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状部材に形成された複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜が充填されて、前記板状部材の前記複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする蓄積性蛍光体シート。

【請求項2】 前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする請求項1に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項3】 輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が、熱プレス処理によって、前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする請求項2に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項4】 前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に、カレンダーロール処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする請求項3に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項5】 前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成され、前記板状部材と前記輝尽性蛍光体層とが、接着剤によって接着されたことを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項6】 前記板状部材が、放射線エネルギーを減衰させる材料によって形成されたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項7】 前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/5$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項6に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項8】 前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/10$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項7に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項9】 前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/100$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項8に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項10】 前記板状部材が、光エネルギーを減衰

させる材料によって形成されたことを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項11】 前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/5$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項10に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項12】 前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/10$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項11に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項13】 前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/100$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項12に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項14】 前記板状部材が、金属材料、セラミック材料およびプラスチック材料よりなる群から選ばれる材料によって形成されたことを特徴とする請求項7ないし13のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項15】 前記板状部材が、プラスチック材料に、金属酸化物粒子を分散させて、形成されたことを特徴とする請求項14に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項16】  $1000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする請求項1ないし15のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項17】  $10000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする請求項16に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項18】  $100000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする請求項14に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項19】 前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、それぞれ、 $5$ 平方ミリメートル未満のサイズを有していることを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項20】 前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、それぞれ、 $1$ 平方ミリメートル未満のサイズを有していることを特徴とする請求項19に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項21】 前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、それぞれ、 $0.1$ 平方ミリメートル未満のサイズを有していることを特徴とする請求項20に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項22】 前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、 $1$

0個／平方センチメートル以上の密度で形成されたことを特徴とする請求項1ないし21のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項23】前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、1000個／平方センチメートル以上の密度で形成されたことを特徴とする請求項22に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項24】前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、10000個／平方センチメートル以上の密度で形成されたことを特徴とする請求項23に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項25】前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、規則的なバターンで、形成されたことを特徴とする請求項1ないし24のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シート。

【請求項26】輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を形成し、板状部材に形成された複数の貫通孔に、前記輝尽性蛍光体膜を充填して、前記複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することを特徴とする蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項27】前記板状部材の前記複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することを特徴とする請求項26に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項28】前記板状部材の前記複数の貫通孔に、熱プレス処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することを特徴とする請求項27に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項29】前記板状部材の前記複数の貫通孔に、カレンダーロール処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することを特徴とする請求項27に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項30】前記板状部材の前記複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成するとともに、前記板状部材と前記輝尽性蛍光体膜とを、接着剤によって接着することを特徴とする請求項27ないし29のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項31】前記板状部材が、放射線エネルギーを減衰させる材料によって形成されたことを特徴とする請求項26ないし30のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項32】前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギー

を、1/5以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項31に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項33】前記板状部材が、光エネルギーを減衰させる材料によって形成されたことを特徴とする請求項26ないし32のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項34】前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、1/5以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されたことを特徴とする請求項33に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項35】前記板状部材が、金属材料、セラミック材料およびプラスチック材料よりなる群から選ばれる材料によって形成されたことを特徴とする請求項31ないし34のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項36】前記板状部材が、プラスチック材料に、金属酸化物粒子を分散させて、形成されたことを特徴とする請求項35に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項37】前記板状部材に、10以上の貫通孔が形成され、10以上の輝尽性蛍光体層領域を形成することを特徴とする請求項26ないし36のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項38】前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔が、それぞれ、5平方ミリメートル未満のサイズを有し、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を、5平方ミリメートル未満のサイズを有するように形成することを特徴とする請求項26ないし37のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項39】前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、10個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を、10個／平方センチメートル以上の密度で形成することを特徴とする請求項26ないし38のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

【請求項40】前記複数の貫通孔を、前記板状部材に、規則的に形成し、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を、規則的なバターンで、形成することを特徴とする請求項26ないし39のいずれか1項に記載の蓄積性蛍光体シートの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蓄積性蛍光体シートおよびその製造方法に関するものであり、さらに詳細には、生体由来の物質と特異的に結合可能で、かつ、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質を含む複数のスポット状領域を、メンブレンフィルタな

どの担体表面に、高密度に形成し、放射性標識物質によって、複数のスポット状領域を選択的に標識して、放射線データを記録した場合にも、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって、複数のスポット状領域を選択的に標識して、化学発光データを記録した場合にも、高い分解能で、放射線データあるいは化学発光データを読み取って、定量性に優れた生化学解析用データを生成することのできる蓄積性蛍光体シートおよびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】放射線が照射されると、放射線のエネルギーを吸収して、蓄積、記録し、その後に、特定の波長域の電磁波を用いて励起すると、照射された放射線のエネルギーの量に応じた光量の輝尽光を発する特性を有する輝尽性蛍光体を、放射線の検出材料として用い、放射性標識を付与した物質を、生物体に投与した後、その生物体あるいはその生物体の組織の一部を試料とし、この試料を、輝尽性蛍光体層が設けられた蓄積性蛍光体シートと一定時間重ね合わせることにより、放射線エネルギーを輝尽性蛍光体に、蓄積、記録し、しかる後に、電磁波によって、輝尽性蛍光体層を走査して、輝尽性蛍光体を励起し、輝尽性蛍光体から放出された輝尽光を光電的に検出して、ディジタル画像信号を生成し、画像処理を施して、CRTなどの表示手段上あるいは写真フィルムなどの記録材料上に、画像を再生するように構成されたオートラジオグラフィ解析システムが知られている（たとえば、特公平1-70884号公報、特公平1-70882号公報、特公平4-3962号公報など）。

【0003】また、光が照射されると、光のエネルギーを吸収して、蓄積、記録し、その後に、特定の波長域の電磁波を用いて励起すると、照射された光のエネルギーの量に応じた光量の輝尽光を発する特性を有する輝尽性蛍光体を、光の検出材料として用い、蛋白質、遺伝子配列などの固定された高分子を、化学発光物質と接触して、化学発光を生じさせる標識物質により、選択的に標識し、標識物質によって選択的に標識された高分子と、化学発光物質とを接触させて、化学発光物質と標識物質との接触によって生ずる可視光波長域の化学発光を、蓄積性蛍光体シートに形成された輝尽性蛍光体層に含まれている輝尽性蛍光体に蓄積、記録し、しかる後に、電磁波によって、輝尽性蛍光体層を走査して、輝尽性蛍光体を励起し、輝尽性蛍光体から放出された輝尽光を光電的に検出して、ディジタル信号を生成し、データ処理を施して、CRTなどの表示手段上あるいは写真フィルムなどの記録材料上に、データを再生するように構成された化学発光解析システムが知られている（たとえば、米国特許第5,028,793号、英国特許出願公開GB第2,246,197Aなど。）。

【0004】蓄積性蛍光体シートを放射線の検出材料と

して使用するこれらのシステムは、写真フィルムを用いる場合とは異なり、現像処理という化学的処理が不要であるだけでなく、得られたデジタルデータにデータ処理を施すことにより、所望のように、解析用データを再生し、あるいは、コンピュータによる定量解析が可能になるという利点を有している。

【0005】他方、オートラジオグラフィ解析システムにおける放射性標識物質に代えて、蛍光色素などの蛍光物質を標識物質として使用した蛍光（fluorescence）解析システムが知られている。この蛍光解析システムによれば、蛍光物質から放出された蛍光を検出することによって、遺伝子配列、遺伝子の発現レベル、実験用マウスにおける投与物質の代謝、吸収、排泄の経路、状態、蛋白質の分離、同定、あるいは、分子量、特性の評価などをおこなうことができ、たとえば、電気泳動されるべき複数種の蛋白質分子を含む溶液を、ゲル支持体上で、電気泳動させた後に、ゲル支持体を蛍光色素を含んだ溶液に浸すなどして、電気泳動された蛋白質を染色し、励起光によって、蛍光色素を励起して、生じた蛍光を検出することによって、画像を生成し、ゲル支持体上の蛋白質分子の位置および量的分布を検出したりすることができる。あるいは、ウェスタン・ブロッティング法により、ニトロセルロースなどの転写支持体上に、電気泳動された蛋白質分子の少なくとも一部を転写し、目的とする蛋白質に特異的に反応する抗体を蛍光色素で標識して調製したプローブと蛋白質分子とを会合させ、特異的に反応する抗体にのみ結合する蛋白質分子を選択的に標識し、励起光によって、蛍光色素を励起して、生じた蛍光を検出することにより、画像を生成し、転写支持体上の蛋白質分子の位置および量的分布を検出したりすることができる。また、電気泳動させるべき複数のDNA断片を含む溶液中に、蛍光色素を加えた後に、複数のDNA断片をゲル支持体上で電気泳動させ、あるいは、蛍光色素を含有させたゲル支持体上で、複数のDNA断片を電気泳動させ、あるいは、複数のDNA断片を、ゲル支持体上で、電気泳動させた後に、ゲル支持体を、蛍光色素を含んだ溶液に浸すなどして、電気泳動されたDNA断片を標識し、励起光により、蛍光色素を励起して、生じた蛍光を検出することにより、画像を生成し、ゲル支持体上のDNAを分布を検出したり、あるいは、複数のDNA断片を、ゲル支持体上で、電気泳動させた後に、DNAを変性（denaturation）し、次いで、サンサン・ブロッティング法により、ニトロセルロースなどの転写支持体上に、変性DNA断片の少なくとも一部を転写し、目的とするDNAと相補的なDNAもしくはRNAを蛍光色素で標識して調製したプローブと変性DNA断片とをハイブリダイズさせ、プローブDNAもしくはプローブRNAと相補的なDNA断片のみを選択的に標識し、励起光によって、蛍光色素を励起して、生じた蛍光を検出することにより、画像を生成し、転写支持体上の目的とする

DNAの分布を検出したりすることができる。さらに、標識物質によって標識した目的とする遺伝子を含むDNAと相補的なDNAプローブを調製して、転写支持体上のDNAとハイブリダイズさせ、酵素を、標識物質により標識された相補的なDNAと結合させた後、蛍光基質と接触させて、蛍光基質を蛍光を発する蛍光物質に変化させ、励起光によって、生成された蛍光物質を励起して、生じた蛍光を検出することにより、画像を生成し、転写支持体上の目的とするDNAの分布を検出したりすることもできる。この蛍光解析システムは、放射性物質を使用することなく、簡易に、遺伝子配列などを検出することができるという利点がある。

【0006】また、同様に、蛋白質や核酸などの生体由来の物質を支持体に固定し、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質により、選択的に標識し、標識物質によって選択的に標識された生体由来の物質と化学発光基質とを接触させて、化学発光基質と標識物質との接触によって生ずる可視光波長域の化学発光を、光電的に検出して、ディジタル画像信号を生成し、画像処理を施して、CRTなどの表示手段あるいは写真フィルムなどの記録材料上に、化学発光画像を再生して、遺伝子情報などの生体由来の物質に関する情報を得るようにした化学発光解析システムも知られている。

【0007】さらに、近年、スライドガラス板やメンブレンフィルタなどの担体表面上の異なる位置に、細胞、ウィルス、ホルモン類、腫瘍マーカー、酵素、抗体、抗原、アブザイム、その他のタンパク質、核酸、cDNA、DNA、RNAなど、生体由来の物質と特異的に結合可能で、かつ、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質を、スポット装置を用いて、滴下して、多数の独立したスポットを形成し、次いで、細胞、ウィルス、ホルモン類、腫瘍マーカー、酵素、抗体、抗原、アブザイム、その他のタンパク質、核酸、cDNA、DNA、mRNAなど、抽出、単離などによって、生体から採取され、あるいは、さらに、化学的処理、化学修飾などの処理が施された生体由来の物質であって、蛍光物質、色素などの標識物質によって標識された物質を、ハイブリダイゼーションなどによって、特異的結合物質に、特異的に結合させたマイクロアレイに、励起光を照射して、蛍光物質、色素などの標識物質から発せられた蛍光などの光を光電的に検出して、生体由来の物質を解析するマイクロアレイ解析システムが開発されている。このマイクロアレイ解析システムによれば、スライドガラス板やメンブレンフィルタなどの担体表面上の異なる位置に、数多くの特異的結合物質のスポットを高密度に形成して、標識物質によって標識された生体由来の物質をハイブリダイズさせることによって、短時間に、生体由来の物質を解析することが可能になるという利点がある。

10

20

30

40

50

【0008】また、メンブレンフィルタなどの担体表面上の異なる位置に、細胞、ウィルス、ホルモン類、腫瘍マーカー、酵素、抗体、抗原、アブザイム、その他のタンパク質、核酸、cDNA、DNA、RNAなど、生体由来の物質と特異的に結合可能で、かつ、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質を、スポット装置を用いて、滴下して、多数の独立したスポットを形成し、次いで、細胞、ウィルス、ホルモン類、腫瘍マーカー、酵素、抗体、抗原、アブザイム、その他のタンパク質、核酸、cDNA、DNA、mRNAなど、抽出、単離などによって、生体から採取され、あるいは、さらに、化学的処理、化学修飾などの処理が施された生体由来の物質であって、放射性標識物質によって標識された物質を、ハイブリダイゼーションなどによって、特異的結合物質に、特異的に結合させたマクロアレイを、輝尽性蛍光体を含む輝尽性蛍光体層が形成された蓄積性蛍光体シートと密着させて、輝尽性蛍光体層を露光し、しかる後に、輝尽性蛍光体層に励起光を照射し、輝尽性蛍光体層から発せられた輝尽光を光電的に検出して、生化学解析用データを生成し、生体由来の物質を解析する放射性標識物質を用いたマクロアレイ解析システムも開発されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、放射性標識物質を標識物質として用いたマクロアレイ解析システムにあっては、輝尽性蛍光体層を露光する際、メンブレンフィルタなどの担体表面上に形成されたスポット状領域に含まれた放射性標識物質の放射線エネルギーが非常に大きいため、放射性標識物質から発せられる電子線(β線)が散乱して、隣り合うスポット状領域に含まれた放射性標識物質によって露光されるべき輝尽性蛍光体層の領域に入射し、あるいは、隣り合うスポット状領域の間のメンブレンフィルタなどの担体表面上に付着した放射性標識物質から放出された電子線(β線)が、輝尽性蛍光体層に入射し、その結果、輝尽光を光電的に検出して生成された生化学解析用データ中にノイズが生成され、隣り合うスポット状領域間でのデータの分離が困難になって、分解能が低下するとともに、各スポット状領域の放射線量を定量して、生体由来の物質を解析する際、定量性が悪化するという問題があり、スポットを近接して形成して、高密度化しようとする場合には、とくに、分解能が低下する著しく低下するとともに、定量性の著しい悪化が認められている。

【0010】さらに、生化学解析の分野においては、メンブレンフィルタなどの担体表面上の異なる位置に、細胞、ウィルス、ホルモン類、腫瘍マーカー、酵素、抗体、抗原、アブザイム、その他のタンパク質、核酸、cDNA、DNA、RNAなど、生体由来の物質と特異的に結合可能で、かつ、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質を含むスポット状領域を形成

し、スポット状領域に含まれた特異的結合物質に、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識された生体由来の物質を、ハイブリダイゼーションなどにより、特異的に結合させて、選択的に標識し、化学発光基質とを接触させて、化学発光基質と標識物質との接触によって生ずる可視光波長域の化学発光により、輝尽性蛍光体層を露光して、輝尽性蛍光体層に化学発光のエネルギーを蓄積させ、輝尽性蛍光体層に、励起光を照射して、輝尽性蛍光体層から放出される輝尽光を光電的に検出して、生体由来の物質を解析することも要求されているが、かかる場合にも、化学発光がメンブレンフィルタなどの担体内で散乱して、隣り合うスポット状領域から発せられた化学発光と混ざり合い、その結果、化学発光を光電的に検出して生成した生化学解析用データ中にノイズが生成されるという問題があった。

【0011】したがって、本発明は、生体由来の物質と特異的に結合可能で、かつ、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質を含む複数のスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの担体表面に、高密度に形成し、放射性標識物質によって、複数のスポット状領域を選択的に標識して、放射線データを記録した場合にも、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって、複数のスポット状領域を選択的に標識して、化学発光データを記録した場合にも、高い分解能で、放射線データあるいは化学発光データを読み取って、定量性に優れた生化学解析用データを生成することのできる蓄積性蛍光体シートおよびその製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のかかる目的は、板状部材に形成された複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜が充填されて、前記板状部材の前記複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されたことを特徴とする蓄積性蛍光体シートによって達成される。

【0013】本発明によれば、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質と、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質とが特異的に結合され、放射性標識物質によって選択的に標識されたスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの生化学解析用ユニットに、高密度に形成した場合においても、蓄積性蛍光体シートを、生化学解析用ユニットに形成されたスポット領域と同じパターンで、複数の貫通孔が形成された板状部材の複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を充填して、板状部材に形成された複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成して、生成することによって、蓄積性蛍光体シートと生化学解析用ユニットを重ねあわせて、生化学解析用ユニットの複数のスポット状領域に選択的に

含まれている放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シートの複数の輝尽性蛍光体層領域を露光する際に、各スポット状領域に含まれている放射性標識物質から放出された電子線(β線)が、そのスポット状領域に含まれた放射性標識物質から放出された電子線(β線)によって露光されるべき輝尽性蛍光体層領域以外の輝尽性蛍光体層領域に入射することを効果的に防止することができ、したがって、露光された複数の輝尽性蛍光体層領域を励起光によって走査し、複数の輝尽性蛍光体層領域から放出された輝尽光を光電的に検出することによって、高い分解能で、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0014】さらに、本発明によれば、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって、選択的に標識されたスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの生化学解析用ユニットに、高密度に形成した場合においても、蓄積性蛍光体シートを、生化学解析用ユニットに形成されたスポット領域と同じパターンで、複数の貫通孔が形成された板状部材の複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を充填して、板状部材に形成された複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成して、生成することによって、化学発光基質と標識物質との接触によって、可視光波長域の化学発光が放出されている複数のスポット状領域を含む生化学解析用ユニットに、蓄積性蛍光体シートを重ねあわせて、生化学解析用ユニットの複数のスポット状領域から放出された化学発光によって、蓄積性蛍光体シートの複数の輝尽性蛍光体層領域を露光する際に、生化学解析用ユニットの各スポット状領域から放出された化学発光が、そのスポット状領域から放出された化学発光によって露光されるべき輝尽性蛍光体層領域以外の輝尽性蛍光体層領域に入射することを効果的に防止することができ、したがって、化学発光によって、露光された複数の輝尽性蛍光体層領域を励起光によって走査し、複数の輝尽性蛍光体層領域から放出された輝尽光を光電的に検出することによって、高い分解能で、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0015】本発明において、複数のスポット状領域が、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって、選択的に標識されているとは、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識された生体由来の物質を、複数のスポット状領域に含まれている特異的結合物質に、選択的に結合させて、複数のスポット状領域が、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じせる標識物質によって、選択的に標識されている場合と、複数のスポット状領域に含まれている特異的結合物質に、ハブテンによって標識された生体由来の物質を、選択的に結合させ、さらに、化学発光基質と接触さ

することによって化学発光を生じさせる酵素によって標識されたハプテンに対する抗体を、抗原抗体反応によって、ハプテンに結合させることによって、複数のスポット状領域が、化学発光基質と接触させることにより化学発光を生じさせる標識物質によって、選択的に標識されている場合とを包含している。

【0016】本発明において、ハプテン／抗体の組合せの例としては、ジゴキシゲニン／抗ジゴキシゲニン抗体、テオフィリン／抗テオフィリン抗体、フルオロセイン／抗フルオロセイン抗体などをあげることができる。また、ハプテン／抗体ではなく、ビオチン／アヴィジンや抗原／抗体などの組合せを利用することも可能である。

【0017】本発明において、輝尽性蛍光体膜とは、輝尽性蛍光体およびバインダを含むシート状部材だけでなく、ブロック状など、輝尽性蛍光体およびバインダを含むあらゆる形状の部材を含んでいる。

【0018】本発明の好ましい実施態様においては、前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されている。

【0019】本発明の好ましい実施態様によれば、板状部材に形成された複数の貫通孔に、単に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を圧入することによって、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成されるから、きわめて簡易に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成された蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0020】本発明のさらに好みしい実施態様においては、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が、熱プレス処理によって、前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されている。

【0021】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、板状部材に形成された複数の貫通孔に、熱プレス処理によって、単に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を圧入することによって、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されるから、きわめて簡易に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成された蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0022】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に、カレンダーロール処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されている。

【0023】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、板状部材に形成された複数の貫通孔に、カレンダーロール処理によって、単に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を圧入することによって、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成されるから、きわめて簡便

に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成された蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0024】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜が圧入されて、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が形成され、前記板状部材と前記輝尽性蛍光体膜とが、接着剤によって接着されている。

【0025】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、板状部材に形成された複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜が圧入されて、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成され、板状部材と輝尽性蛍光体膜とが、接着剤によって接着されているから、輝尽性蛍光体膜と板状部材とを、強固に一体化して、耐久性の高い蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0026】本発明の前記目的はまた、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を形成し、板状部材に形成された複数の貫通孔に、前記輝尽性蛍光体膜を充填して、前記複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することを特徴とする蓄積性蛍光体シートの製造方法によって達成される。

【0027】本発明によれば、輝尽性蛍光体膜を充填して、複数の貫通孔に、前記輝尽性蛍光体膜を充填して、前記複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することによって、蓄積性蛍光体シートが製造されるから、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質と、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質とが特異的に結合されて、放射性標識物質によって選択的に標識されたスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの生化学解析用ユニットに、高密度に形成した場合においても、蓄積性蛍光体シートを、生化学解析用ユニットに形成されたスポット領域と同じパターンで、複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体膜を充填して、板状部材に形成された複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成して、生成することによって、蓄積性蛍光体シートと生化学解析用ユニットを重ね

40 あわせて、生化学解析用ユニットの複数のスポット状領域に選択的に含まれている放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シートの複数の輝尽性蛍光体層領域を露光する際に、各スポット状領域に含まれている放射性標識物質から放出された電子線（ $\beta$ 線）が、そのスポット状領域に含まれた放射性標識物質から放出された電子線（ $\beta$ 線）によって露光されるべき輝尽性蛍光体層領域以外の輝尽性蛍光体領域に入射することを効果的に防止することができ、したがって、露光された複数の輝尽性蛍光体層領域を励起光によって走査し、複数の輝尽性蛍光体層領域から放出された輝尽光を光電的に検出することによ  
50 領域から放出された輝尽光を光電的に検出することによ

って、高い分解能で、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0028】本発明の好ましい実施態様においては、前記板状部材に形成された複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することによって、蓄積性蛍光体シートが製造される。

【0029】本発明の好ましい実施態様によれば、板状部材に形成された複数の貫通孔に、単に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を圧入して、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成するように構成されているから、きわめて簡単に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成された蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0030】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔に、熱プレス処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することによって、蓄積性蛍光体シートが製造される。

【0031】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、板状部材に形成された複数の貫通孔に、単に、熱プレス処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を圧入して、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成するように構成されているから、きわめて簡単に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成された蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0032】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に形成された前記複数の貫通孔に、カレンダーロール処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成することによって、蓄積性蛍光体シートが製造される。

【0033】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、板状部材に形成された複数の貫通孔に、単に、カレンダーロール処理によって、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を圧入して、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成するように構成されているから、きわめて簡単に、複数の輝尽性蛍光体層領域が形成された蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0034】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む前記輝尽性蛍光体膜を圧入して、前記複数の輝尽性蛍光体層領域を形成するとともに、前記板状部材と前記輝尽性蛍光体膜とを、接着剤によって接着することによって、蓄積性蛍光体シートが製造される。

【0035】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、板状部材の複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を圧入して、複数の輝尽性

蛍光体層領域を形成するとともに、板状部材と輝尽性蛍光体膜とを、接着剤によって接着するように構成されているから、輝尽性蛍光体膜と板状部材とを、強固に一体化して、耐久性の高い蓄積性蛍光体シートを生成することが可能になる。

【0036】本発明の好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、放射線エネルギーを減衰させる材料によって形成されている。

【0037】本発明の好ましい実施態様によれば、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質と、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質とが特異的に結合されて、放射性標識物質によって選択的に標識されたスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの生化学解析用ユニットに、高密度に形成した場合においても、蓄積性蛍光体シートを、生化学解析用ユニットに形成されたスポット領域と同じパターンで、複数の貫通孔が形成された板状部材の複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を充填して、板状部材に形成された複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成して、生成すれば、蓄積性蛍光体シートの板状部材が、放射線エネルギーを減衰させる材料によって形成されているから、蓄積性蛍光体シートと生化学解析用ユニットを重ねあわせて、生化学解析用ユニットの複数のスポット状領域に選択的に含まれている放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シートの複数の輝尽性蛍光体層領域を露光する際に、各スポット状領域に含まれている放射性標識物質から放出された電子線（ $\beta$ 線）が、板状部材内で散乱して、隣り合うスポット状領域に含まれた放射性標識物質から放出された電子線（ $\beta$ 線）によって露光されるべき輝尽性蛍光体層領域に入射することを効果的に防止することができ、したがって、各スポット状領域に含まれた放射性標識物質から放出された電子線（ $\beta$ 線）によって露光されるべき輝尽性蛍光体層領域が、隣り合うスポット状領域に含まれた放射性標識物質から放出された電子線（ $\beta$ 線）によって、露光されることを効果的に防止することができるから、露光された複数の輝尽性蛍光体層領域を励起光によって走査し、複数の輝尽性蛍光体層領域から放出された輝尽光を光電的に検出することによって、高い分解能で、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0038】本発明の好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、1/5以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0039】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だ

け、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/10$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0040】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/10$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0041】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/100$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0042】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/500$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0043】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、放射線が前記板状部材内を透過したときに、放射線のエネルギーを、 $1/1000$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0044】本発明の好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、光エネルギーを減衰させる材料によって形成されている。

【0045】本発明の好ましい実施態様によれば、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって、選択的に標識されたスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの生化学解析用ユニットに、高密度に形成した場合においても、蓄積性蛍光体シートを、生化学解析用ユニットに形成されたスポット領域と同じバターンで、複数の貫通孔が形成された板状部材の複数の貫通孔に、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜を充填して、板状部材に形成された複数の貫通孔に対応する位置に、複数の輝尽性蛍光体層領域を形成して、生成すれば、板状部材が、光エネルギーを減衰させる材料によって形成されているから、化学発光基質と標識物質との接触によって、可視光波長域の化学発光が放出されている複数のスポット状領域を含む生化学解析用ユニットに、蓄積性蛍光体シートを重ね合わせて、生化学解析用ユニットの複数のスポット状領域から放出された化学発光によって、蓄積性蛍光体シートの複数の輝尽性蛍光体層領域を露光する際に、生化学解析用ユニットの各スポット状領域から放出された化学発光が、板状部材内に散乱して、隣り合うスポット状領域か

ら放出された化学発光によって露光されるべき輝尽性蛍光体層領域に入射することを効果的に防止することができ、したがって、各スポット状領域から放出された化学発光によって露光されるべき輝尽性蛍光体層領域が、隣り合うスポット状領域から放出された化学発光によって、露光されることを効果的に防止することが可能になるから、露光された複数の輝尽性蛍光体層領域を励起光によって走査し、複数の輝尽性蛍光体層領域から放出された輝尽光を光電的に検出することによって、高い分解能で、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0046】本発明の好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/5$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0047】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/10$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0048】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/50$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0049】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/100$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0050】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/500$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0051】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記蓄積性蛍光体シートの前記板状部材が、隣り合う前記輝尽性蛍光体層領域の間の距離に等しい距離だけ、光が前記板状部材内を透過したときに、光のエネルギーを、 $1/1000$ 以下に減衰させる性質を有する材料によって形成されている。

【0052】本発明において、蓄積性蛍光体シートの板状部材を形成するために使用される材料としては、放射線エネルギーおよび/または光エネルギーを減衰させる

性質を有するものが好ましいが、とくに限定されるものではなく、無機化合物材料、有機化合物材料のいずれをも使用することができ、金属材料、セラミック材料またはプラスチック材料が、とくに、好ましく使用される。

【0053】本発明において、蓄積性蛍光体シートの板状部材を形成するために好ましく使用可能な無機化合物材料としては、たとえば、金、銀、銅、亜鉛、アルミニウム、チタン、タンタル、クロム、鉄、ニッケル、コバルト、鉛、錫、セレンなどの金属；真鍮、ステンレス、青銅などの合金；シリコン、アモルファスシリコン、ガラス、石英、炭化ケイ素、窒化ケイ素などの硅素材料；酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化ジルコニアなどの金属酸化物；タンクステンカーバイト、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、ヒドロキシアバタイト、磁化ガリウムなどの無機塩を挙げることができる。これらは、単結晶、アモルファス、セラミックのような多結晶焼結体にいずれの構造を有していてもよい。

【0054】本発明において、蓄積性蛍光体シートの板状部材を形成するために好ましく使用可能な有機化合物材料としては、高分子化合物が好ましく用いられ、たとえば、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン；ポリメチルメタクリレート、ブチルアクリレート／メチルメタクリレート共重合体などのアクリル樹脂；ポリアクリロニトリル；ポリ塩化ビニル；ポリ塩化ビニリデン；ポリフッ化ビニリデン；ポリテトラフルオロエチレン；ポリクロロトリフルオロエチレン；ポリカーボネート；ポリエチレンナフタレートやポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル；ナイロン6、ナイロン6、6、ナイロン4、10などのナイロン；ポリミド；ポリスルホン；ポリフェニレンサルファイド；ポリジフェニルシロキサンなどのケイ素樹脂；ノボラックなどのフェノール樹脂；エポキシ樹脂；ポリウレタン；ポリスチレン；ブタジエンースチレン共重合体；セルロース、酢酸セルロース、ニトロセルロース、でん粉、アルギン酸カルシウム、ヒドロキシプロビルメチルセルロースなどの多糖類；キチン；キトサン；ウルシ；ゼラチン、コラーゲン、ケラチンなどのポリアミドおよびこれら高分子化合物の共重合体などを挙げることができる。これらは、複合材料でもよく、必要に応じて、金属酸化物粒子やガラス纖維などを充填することもでき、また、有機化合物材料をブレンドして、使用することもできる。

【0055】一般に、比重が大きいほど、放射線の減衰能が高くなるので、蓄積性蛍光体シートの板状部材は、比重 $1.0\text{ g/cm}^3$ 以上の化合物材料または複合材料によって形成されることが好ましく、比重が $1.5\text{ g/cm}^3$ 以上、 $2.3\text{ g/cm}^3$ 以下の化合物材料または複合材料によって形成されることが、とくに好ましい。

【0056】また、一般に、光の散乱および／または吸収が大きいほど、光の減衰能が高くなるので、蓄積性蛍

光体シートの板状部材は、厚さ $1\text{ cm}$ あたりの吸光度が $0.3$ 以上であることが好ましく、厚さ $1\text{ cm}$ あたりの吸光度が $1$ 以上であれば、さらに好ましい。ここに、吸光度は、厚さ $T\text{ cm}$ の板状体の直後に、積分球を置き、計測に利用するプローブ光またはエミッション光の波長における透過光量 $A$ を分光光度計によって測定し、 $A/T$ を算出することによって、求められる。光減衰能を向上させるために、光散乱体や光吸収体を、蓄積性蛍光体シートの板状部材に含有させることもできる。光散乱体としては、蓄積性蛍光体シートの板状部材を形成している材料と異なる材料の微粒子が用いられ、光吸収体としては、顔料または染料が用いられる。

【0057】本発明の好ましい実施態様においては、前記板状部材が、プラスチック材料に、金属酸化物粒子を分散させて、形成されている。

【0058】本発明の好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $10$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $10$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成されている。

【0059】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $100$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $100$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成される。

【0060】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $500$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $500$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成される。

【0061】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $1000$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $1000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成される。

【0062】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $5000$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $5000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成される。

【0063】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $10000$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $10000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成される。

【0064】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $50000$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $50000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成される。

【0065】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材に、 $100000$ 以上の貫通孔が形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、 $100000$ 以上の前記輝尽性蛍光体層領域が形成される。

【0066】本発明の好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔が、それぞれ、 $5$ 平方ミリメートル未満のサイズを有し、前記複数の輝尽性蛍光

体層領域が、前記蓄積性蛍光体シートに、それぞれ、5平方ミリメートル未満のサイズを有するように形成される。

【0067】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔が、それぞれ、1平方ミリメートル未満のサイズを有し、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、前記蓄積性蛍光体シートに、それぞれ、1平方ミリメートル未満のサイズを有するように形成される。

【0068】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔が、それぞれ、0.5平方ミリメートル未満のサイズを有し、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、前記蓄積性蛍光体シートに、それぞれ、0.5平方ミリメートル未満のサイズを有するように形成される。

【0069】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔が、それぞれ、0.1平方ミリメートル未満のサイズを有し、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、前記蓄積性蛍光体シートに、それぞれ、0.1平方ミリメートル未満のサイズを有するように形成される。

【0070】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔が、それぞれ、0.05平方ミリメートル未満のサイズを有し、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、前記蓄積性蛍光体シートに、それぞれ、0.05平方ミリメートル未満のサイズを有するように形成される。

【0071】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記板状部材の前記複数の貫通孔が、それぞれ、0.01平方ミリメートル未満のサイズを有し、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、前記蓄積性蛍光体シートに、それぞれ、0.01平方ミリメートル未満のサイズを有するように形成される。

【0072】本発明において、蓄積性蛍光体シートに形成される輝尽性蛍光体層領域の密度は、板状部材の材料の種類、放射性標識物質から放出される電子線の種類などによって決定される。

【0073】本発明の好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、10個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、10個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0074】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、50個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、50個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0075】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、100個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の

輝尽性蛍光体層領域が、100個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0076】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、500個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、500個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0077】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、1000個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、1000個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0078】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、5000個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、5000個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0079】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、10000個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、10000個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0080】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、50000個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、50000個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0081】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記複数の貫通孔が、前記板状部材に、100000個／平方センチメートル以上の密度で形成され、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が、100000個／平方センチメートル以上の密度で、前記蓄積性蛍光体シートに形成されている。

【0082】本発明の好ましい実施態様においては、前記板状部材に、前記複数の貫通孔が規則的に形成され、前記蓄積性蛍光体シートに、前記複数の輝尽性蛍光体層領域が規則的に形成されている。

【0083】本発明において、放射線エネルギーを蓄積するために使用される輝尽性蛍光体としては、放射線のエネルギーを蓄積可能で、電磁波によって励起され、蓄積している放射線のエネルギーを、光の形で放出可能なものであればよく、とくに限定されるものではないが、可視光波長域の光により励起可能であるものが好ましい。具体的には、たとえば、米国特許第4, 239, 9

68号に開示されたアルカリ土類金属弗化ハロゲン化物系蛍光体 ( $Ba_{1-x}M^{2+}_x$ ) $F_x : yA$  (ここに、 $M^{2+}$  は  $Mg$ 、 $Ca$ 、 $Sr$ 、 $Zn$  および  $Cd$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属元素、 $X$  は  $Cl$ 、 $Br$  および  $I$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲン、 $A$  は  $Eu$ 、 $Tb$ 、 $Ce$ 、 $Tm$ 、 $Dy$ 、 $Pr$ 、 $Ho$ 、 $Nd$ 、 $Yb$  および  $Er$  からなる群より選ばれる少なくとも一種の3価金属元素、 $x$  は  $0 \leq x \leq 0.6$ 、 $y$  は  $0 \leq y \leq 0.2$  である。)、特開平2-276997号公報に開示されたアルカリ土類金属弗化ハロゲン化物系蛍光体  $SrFx : Z$  (ここに、 $X$  は  $Cl$ 、 $Br$  および  $I$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲン、 $Z$  は  $Eu$  または  $Ce$  である。)、特開昭59-56479号公報に開示されたユーロビウム付活複合ハロゲン物系蛍光体  $BaFx \cdot xNaX' : aEu^{2+}$  (ここに、 $X$  および  $X'$  はいずれも、 $Cl$ 、 $Br$  および  $I$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり、 $x$  は  $0 < x \leq 2$ 、 $a$  は  $0 < a \leq 0.2$  である。)、特開昭58-69281号公報に開示されたセリウム付活三価金属オキシハロゲン物系蛍光体である  $MOX : xCe$  (ここに、 $M$  は  $Pr$ 、 $Nd$ 、 $Pm$ 、 $Sm$ 、 $Eu$ 、 $Tb$ 、 $Dy$ 、 $Ho$ 、 $Er$ 、 $Tm$ 、 $Yb$  および  $Bi$  からなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属元素、 $X$  は  $Br$  および  $I$  のうちの一方あるいは双方、 $x$  は、 $0 < x < 0.1$  である。)、米国特許第4,539,137号に開示されたセリウム付活希土類オキシハロゲン物系蛍光体である  $LnOX : xCe$  (ここに、 $Ln$  は  $Y$ 、 $La$ 、 $Gd$  および  $Lu$  からなる群より選ばれる少なくとも一種の希土類元素、 $X$  は  $Cl$ 、 $Br$  および  $I$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲン、 $x$  は、 $0 < x \leq 0.1$  である。) および米国特許第4,962,047号に開示されたユーロビウム付活複合ハロゲン物系蛍光体  $M^{II}Fx \cdot aM^I X' \cdot bM^{III}X''_2 \cdot cM^{IV}X'''_3 \cdot xA : yEu^{2+}$  (ここに、 $M^{II}$  は  $Ba$ 、 $Sr$  および  $Ca$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ土類金属元素、 $M^I$  は  $Li$ 、 $N$ 、 $a$ 、 $K$ 、 $Rb$  および  $Cs$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のアルカリ金属元素、 $M^{III}$  は  $Be$  および  $Mg$  からなる群より選ばれる少なくとも一種の二価金属元素、 $M^{IV}$  は  $Al$ 、 $Ga$ 、 $In$  および  $Tl$  からなる群より選ばれる少なくとも一種の三価金属元素、 $A$  は少なくとも一種の金属酸化物、 $X$  は  $Cl$ 、 $Br$  および  $I$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲン、 $X'$ 、 $X''$  および  $X'''$  は  $F$ 、 $Cl$ 、 $Br$  および  $I$  からなる群より選ばれる少なくとも一種のハロゲンであり、 $a$  は、 $0 \leq a \leq 2$ 、 $b$  は、 $0 \leq b \leq 10^{-2}$ 、 $c$  は、 $0 \leq c \leq 10^{-2}$  で、かつ、 $a + b + c \geq 10^{-2}$  であり、 $x$  は、 $0 < x \leq 0.5$  で、 $y$  は、 $0 < y \leq 0.2$  である。) が、好ましく使用し得る。

【0084】また、本発明において、化学発光のエネル

ギーを蓄積するために使用される輝尽性蛍光体は、可視光波長域の光のエネルギーを蓄積可能で、電磁波によって励起され、蓄積している光のエネルギーを、光の形で放出可能なものであればよく、とくに限定されるものではないが、可視光波長域の光により励起可能であるものが好ましい。具体的には、たとえば、金属ハロリン酸塩系蛍光体、希土類元素付活硫化物系蛍光体、アルミニ酸塩系蛍光体、珪酸塩系蛍光体、フッ化物系蛍光体およびこれらの二または三以上の混合物からなる群より選ばれたものが、好ましく使用される。これらの中では、希土類元素付活硫化物系蛍光体が好ましく、とくに、米国特許第5,029,253号明細書、同第4,983,834号明細書に開示された希土類元素付活アルカリ土類金属硫化物系蛍光体、また、その他にも、特開2001-131545号公報に開示された  $Zn_2GeO_4 : Mn$  などのゲルマン酸亜鉛蛍光体、特開2001-123162号公報に開示された  $Sr_{1-x}Al_{1+x}O_{2.5} : Ln$  ( $Ln$  は希土類) などのアルミニ酸アルカリ土類蛍光体、 $Y_{0.8}Lu_{1.2}SiO_5 : Ce$ 、 $Zr$ 、特公平6-31904号公報に開示された  $GdOCl : Ce$  などが好ましく使用される。

【0085】本発明において、輝尽性蛍光体膜は、輝尽性蛍光体とバインダを含んでいる。本発明において、バインダとしては、常温で、弾力性を有し、加熱されると、流动性を示す熱可塑性樹脂が、好ましく用いられる。本発明において、好ましく用いられる熱可塑性樹脂の例としては、ポリウレタン、ポリスチレン系エラストマー、ポリオレフィン系共重合体、ポリエステル、ポリアミド、ポリブタジエン、エチレン酢酸ビニル、塩化ビニル系共重合体、天然ゴム、フッ素ゴム、ポリイソブレン、塩素化ポリエチレン、ブタジエン系共重合体、シリコーンゴムなどを挙げることができる。

#### 【0086】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

【0087】図1は、生化学解析用ユニットの略斜視図である。

【0088】図1に示されるように、生化学解析用ユニット1は、ステンレス鋼によって形成され、多数の略円形の貫通孔3が高密度に形成された基板2を備え、多数の貫通孔3の内部には、ナイロン6が充填されて、互いに離間した多数の吸着性領域4が、ドット状に形成されている。

【0089】図1には正確に示されていないが、本実施態様においては、約0.07平方ミリメートルのサイズを有する略円形の吸着性領域4が、120列×160行のマトリックス状に、規則的に形成されるように、基板2に、貫通孔3が形成されており、したがって、合計19200の吸着性領域4が形成されている。

【0090】ここに、ナイロン6は、その表面が、基板2の表面とほぼ一致するように、多数の貫通孔3内に、充填され、吸着性領域4が形成されている。

【0091】図2は、スポットティング装置の略正面図である。

【0092】生化学解析にあたっては、図2に示されるように、生化学解析用ユニット1に規則的に形成された多数の吸着性領域4内に、特異的結合物質を含む溶液、たとえば、塩基配列が既知の互いに異なった複数のcDNAを含む溶液が、スポットティング装置5を使用して、滴下され、特異的結合物質が吸着性領域4内に固定される。

【0093】図2に示されるように、スポットティング装置5は、特異的結合物質を含む溶液を、生化学解析用ユニット1に向けて、噴射するインジェクタ6と、CCDカメラ7とを備え、CCDカメラ7によって、インジェクタ6の先端部と、特異的結合物質、たとえば、cDNAを含む溶液を滴下すべき生化学解析用ユニット1の吸着性領域4を観察しながら、インジェクタ6の先端部と、特異的結合物質を含む溶液を滴下すべき吸着性領域4の中心とが合致したときに、インジェクタ6から、特異的結合物質を含む溶液が滴下されるように構成され、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4内に、特異的結合物質を含む溶液を、正確に滴下することができるよう保証されている。

【0094】図3は、ハイブリダイゼーション反応容器の略縦断面図である。

【0095】図3に示されるように、ハイブリダイゼーション反応容器8は矩形状断面を有し、内部に、標識物質によって標識されたプローブである生体由来の物質を含むハイブリダイゼーション反応溶液9が収容されている。

【0096】放射性標識物質によって、cDNAなどの特異的結合物質を選択的に標識する場合には、放射性標識物質によって標識されたプローブである生体由来の物質を含むハイブリダイゼーション反応溶液9が調製され、ハイブリダイゼーション反応容器8内に収容される。

【0097】一方、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって、cDNAなどの特異的結合物質を選択的に標識する場合には、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識されたプローブである生体由来の物質を含むハイブリダイゼーション反応溶液9が調製され、ハイブリダイゼーション反応容器8内に収容される。

【0098】さらに、蛍光色素などの蛍光物質によって、cDNAなどの特異的結合物質を選択的に標識する場合には、蛍光色素などの蛍光物質によって標識されたプローブである生体由来の物質を含むハイブリダイゼー

ション反応溶液9が調製され、ハイブリダイゼーション反応容器8内に収容される。

【0099】放射性標識物質によって標識された生体由来の物質、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識された生体由来の物質および蛍光色素などの蛍光物質によって標識された生体由来の物質のうち、2以上の生体由来の物質を含むハイブリダイゼーション反応溶液9を調製して、ハイブリダイゼーション反応容器8内に収容させることもでき、本実施態様においては、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識された生体由来の物質および蛍光色素などの蛍光物質によって標識された生体由来の物質を含むハイブリダイゼーション反応溶液9が調製され、ハイブリダイゼーション反応容器8内に収容されている。

【0100】ハイブリダイゼーションにあたって、cDNAなどの特異的結合物質が、多数の吸着性領域4に吸着されている生化学解析用ユニット1が、ハイブリダイゼーション反応容器8内に収容される。

【0101】その結果、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に固定されている特異的結合物質に、放射性標識物質により標識され、ハイブリダイゼーション反応溶液9に含まれた生体由来の物質、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じせる標識物質によって標識され、ハイブリダイゼーション反応溶液9に含まれた生体由来の物質および蛍光色素などの蛍光物質によって標識され、ハイブリダイゼーション反応溶液9に含まれた生体由来の物質が、選択的に、ハイブリダイズされる。

【0102】こうして、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に、放射性標識物質の放射線データ、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じせる標識物質の化学発光データおよび蛍光色素などの蛍光物質の蛍光データが記録される。

【0103】生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に記録された蛍光データは、後述するスキャナによって読み取られ、生化学解析用データが生成される。

【0104】一方、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に記録された放射性標識物質の放射線データは、蓄積性蛍光体シートに転写され、蓄積性蛍光体シートに転写された放射線データは、後述するスキャナによって読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0105】さらに、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に記録された化学発光データは、蓄積性蛍光体シートに転写され、蓄積性蛍光体シートに転写された化学発光データは、後述するスキャナによって読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0106】図4は、本発明の好ましい実施態様にかかる蓄積性蛍光体シートの略斜視図であり、図5は、その

略部分断面図である。

【0107】図4および図5に示されるように、本実施態様にかかる蓄積性蛍光体シート10は、放射線エネルギーを吸収し、蓄積可能なBaFX系輝尽性蛍光体（ここに、Xは、C1、BrおよびIからなる群から選ばれたハロゲン原子である。）とバインダを含む輝尽性蛍光体膜11と、多数の略円形の貫通孔12が規則的に形成されたニッケル基板13を備え、輝尽性蛍光体膜11が、ニッケル基板13に形成された多数の貫通孔12内に、カレンダー処理装置を用いて、圧入され、それによって、ニッケル基板13の多数の貫通孔12に対応する輝尽性蛍光体膜11の位置に、多数の輝尽性蛍光体層領域15が、ドット状に形成されている。

【0108】ここに、ニッケル基板13の表面には、接着剤16が塗布され、接着剤16を介して、ニッケル基板13に、輝尽性蛍光体膜11が圧入されており、したがって、輝尽性蛍光体膜11は、ニッケル基板13に強固に一体化され、蓄積性蛍光体シート10の耐久性の向上が図られている。

【0109】多数の貫通孔12は、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4と同一のパターンで、ニッケル基板13に形成され、それぞれ、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4と同じサイズを有している。

【0110】したがって、図4には、正確に示されていないが、本実施態様においては、約0.07平方ミリメートルのサイズを有する略円形の輝尽性蛍光体層領域15が、120列×160行のマトリックス状に、ニッケル基板13に形成されており、したがって、合計19200の輝尽性蛍光体層領域15が、ドット状に形成されている。

【0111】また、図5に示されるように、本実施態様においては、ニッケル基板13の表面と、多数の輝尽性蛍光体層領域15の表面とが同一の高さに位置するように、ニッケル基板13の多数の貫通孔12に、輝尽性蛍光体膜11が圧入されて、蓄積性蛍光体シート10が形成されている。

【0112】蓄積性蛍光体シート10は、たとえば、以下のようにして、作製される。

【0113】離型剤が塗布されたフィルムベースの表面に、輝尽性蛍光体とバインダと溶剤を混合した溶液が塗布され、乾燥後、フィルムベースを剥離して、自己支持能力を有する輝尽性蛍光体膜11を形成する。

【0114】次いで、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4と同一のパターンで、多数の貫通孔12が形成されたニッケル基板13上に、接着剤16を塗布した後、得られた輝尽性蛍光体膜11を、接着剤13の層上に、重ね合わせて、カレンダー処理装置によって、加圧する。

【0115】図6は、カレンダー処理装置の略断面図で

10

20

30

40

50

ある。

【0116】図6に示されるように、カレンダー処理装置は、一对の温度制御されたカレンダーロール18を備え、多数の貫通孔12が形成されたニッケル基板13上に、輝尽性蛍光体膜11が重ね合わされた積層体を、一对のカレンダーロール18の間に、供給することによって、ニッケル基板13に形成された多数の貫通孔12内に、輝尽性蛍光体膜11が圧入されて、ニッケル基板13に規則的に形成された多数の貫通孔12に対応して、多数の輝尽性蛍光体層領域15が、生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4と同じ規則的なパターンで、ドット状に形成された蓄積性蛍光体シート10が作製される。

【0117】図7は、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4に含まれた放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15を露光する方法を示す略断面図である。

【0118】図7に示されるように、露光にあたって、生化学解析用ユニット1に形成された多数の吸着性領域4が、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15に対向するように、蓄積性蛍光体シート10と生化学解析用ユニット1とが重ね合わされる。

【0119】本実施態様においては、生化学解析用ユニット1は、ステンレス鋼製の基板2に形成された多数の貫通孔3内に、ナイロン6が充填されて、形成されているから、ハイブリダイゼーションなど、液体による処理を受けても、伸縮することがなく、したがって、生化学解析用ユニット1に形成された多数の吸着性領域4が、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15に、正確に対向するように、蓄積性蛍光体シート10と生化学解析用ユニット1とを重ね合わせて、輝尽性蛍光体層領域15を露光することが可能になる。

【0120】こうして、所定の時間にわたって、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15の各々と、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4とを対向させることによって、生化学解析用ユニット1の基板2に形成されたの多数の吸着性領域4に選択的に含まれた放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15が露光される。

【0121】この際、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4に含まれている放射性標識物質から、電子線（ $\beta$ 線）が発せられるが、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4は、ステンレス鋼によって形成された基板2に、互いに離間して形成され、各吸着性領域4の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板2が存在しているから、生化学解析用

ユニット1の吸着性領域4に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)が、生化学解析用ユニット1の基板2内で、散乱することを効果的に防止することができ、さらに、蓄積性蛍光体シート10の多数の輝尽性蛍光体層領域15が、ニッケル基板13に形成された複数の貫通孔12内に、輝尽性蛍光体膜11を圧入して、形成され、各輝尽性蛍光体層領域15の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するニッケル基板13が存在しているから、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)が、蓄積性蛍光体シート10の支持体11内で、散乱することを効果的に防止することができ、したがって、生化学解析用ユニット1の各吸着性領域4に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)によって、その吸着性領域4に対向する輝尽性蛍光体層領域12を選択的に露光することが可能になる。

【0122】こうして、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15に、放射性標識物質の放射線データが記録される。

【0123】図8は、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15に記録されている放射性標識物質の放射線データおよび生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4に記録されている蛍光色素などの蛍光データを読み取って、生化学解析用データを生成するスキャナの一例を示す略斜視図であり、図8は、フォトマルチブライア近傍のスキャナの詳細を示す略斜視図である。

【0124】図8に示されるスキャナは、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15に記録されている放射性標識物質の放射線データおよび生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4に記録されている蛍光色素などの蛍光データを読み取り可能に構成されており、640nmの波長のレーザ光24を発する第1のレーザ励起光源21と、532nmの波長のレーザ光24を発する第2のレーザ励起光源22と、473nmの波長のレーザ光24を発する第3のレーザ励起光源23とを備えている。

【0125】本実施態様においては、第1のレーザ励起光源21は、半導体レーザ光源により構成され、第2のレーザ励起光源22および第3のレーザ励起光源23は、第二高調波生成(Second Harmonic Generation)素子によって構成されている。

【0126】第1のレーザ励起光源21により発せられたレーザ光24は、コリメータレンズ25によって、平行な光とされた後、ミラー26によって反射される。第1のレーザ励起光源21から発せられ、ミラー26によって反射されたレーザ光24の光路には、640nmのレーザ光4を透過し、532nmの波長の光を反射する第1のダイクロイックミラー27および532nm以上

10

20

30

40

50

の波長の光を透過し、473nmの波長の光を反射する第2のダイクロイックミラー28が設けられており、第1のレーザ励起光源21により発せられたレーザ光24は、第1のダイクロイックミラー27および第2のダイクロイックミラー28を透過して、ミラー29に入射する。

【0127】他方、第2のレーザ励起光源22より発せられたレーザ光24は、コリメータレンズ30により、平行な光とされた後、第1のダイクロイックミラー27によって反射されて、その向きが90度変えられて、第2のダイクロイックミラー28を透過し、ミラー29に入射する。

【0128】また、第3のレーザ励起光源23から発せられたレーザ光24は、コリメータレンズ31によって、平行な光とされた後、第2のダイクロイックミラー28により反射されて、その向きが90度変えられた後、ミラー29に入射する。

【0129】ミラー29に入射したレーザ光24は、ミラー29によって反射され、さらに、ミラー32に入射して、反射される。

【0130】ミラー32によって反射されたレーザ光24の光路には、中央部に穴33が形成された凹面ミラーによって形成された穴開きミラー34が配置されており、ミラー32によって反射されたレーザ光24は、穴開きミラー34の穴33を通過して、凹面ミラー38に入射する。

【0131】凹面ミラー38に入射したレーザ光24は、凹面ミラー38によって反射されて、光学ヘッド35に入射する。

【0132】光学ヘッド35は、ミラー36と、非球面レンズ37を備えており、光学ヘッド35に入射したレーザ光24は、ミラー36によって反射されて、非球面レンズ37によって、ステージ40のガラス板41上に載置された蓄積性蛍光体シート10あるいは生化学解析用ユニット1に入射する。

【0133】蓄積性蛍光体シート10に形成された輝尽性蛍光体層領域15に、レーザ光24が入射すると、蓄積性蛍光体シート10に形成された輝尽性蛍光体層領域15に含まれている輝尽性蛍光体が励起されて、輝尽光45が発せられ、生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4にレーザ光24が入射すると、生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4に含まれている蛍光色素などが励起されて、蛍光45が放出される。

【0134】蓄積性蛍光体シート10に形成された輝尽性蛍光体層領域15から放出された輝尽光45あるいは生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4から放出された蛍光45は、光学ヘッド35に設けられた非球面レンズ37によって、ミラー36に集光され、ミラー36によって、レーザ光24の光路と同じ側に反射され、平行な光とされて、凹面ミラー38に入射する。

【0135】凹面ミラー38に入射した輝尽光45あるいは蛍光45は、凹面ミラー38によって反射されて、穴開きミラー34に入射する。

【0136】穴開きミラー34に入射した輝尽光45あるいは蛍光45は、図9に示されるように、凹面ミラーによって形成された穴開きミラー34によって、下方に反射されて、フィルタユニット48に入射し、所定の波長の光がカットされて、フォトマルチブライア50に入射し、光電的に検出される。

【0137】図9に示されるように、フィルタユニット48は、4つのフィルタ部材51a、51b、51c、51dを備えており、フィルタユニット48は、モータ(図示せず)によって、図9において、左右方向に移動可能に構成されている。

【0138】図10は、図9のA-A線に沿った略断面図である。

【0139】図10に示されるように、フィルタ部材51aはフィルタ52aを備え、フィルタ52aは、第1のレーザ励起光源21を用いて、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された吸着性領域4に含まれている蛍光色素などの蛍光物質を励起して、蛍光45を読み取るときに使用されるフィルタ部材であり、640nmの波長の光をカットし、640nmよりも波長の長い光を透過する性質を有している。

【0140】図11は、図9のB-B線に沿った略断面図である。

【0141】図11に示されるように、フィルタ部材51bはフィルタ52bを備え、フィルタ52bは、第2のレーザ励起光源22を用いて、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された吸着性領域4に含まれている蛍光色素などの蛍光物質を励起して、蛍光45を読み取るときに使用されるフィルタ部材であり、532nmの波長の光をカットし、532nmよりも波長の長い光を透過する性質を有している。

【0142】図12は、図9のC-C線に沿った略断面図である。

【0143】図12に示されるように、フィルタ部材51cはフィルタ52cを備え、フィルタ52cは、第3のレーザ励起光源23を用いて、生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4に含まれている蛍光色素などの蛍光物質を励起して、蛍光45を読み取るときに使用されるフィルタ部材であり、473nmの波長の光をカットし、473nmよりも波長の長い光を透過する性質を有している。

【0144】図13は、図9のD-D線に沿った略断面図である。

【0145】図13に示されるように、フィルタ部材51dはフィルタ52dを備え、フィルタ52dは、第1のレーザ励起光源21を用いて、蓄積性蛍光体シート10に形成された輝尽性蛍光体層領域15に含まれた輝尽

性蛍光体を励起し、輝尽性蛍光体層12から発せられた輝尽光45を読み取るときに使用されるフィルタであり、輝尽性蛍光体層領域15から放出される輝尽光の波長域の光のみを透過し、640nmの波長の光をカットする性質を有している。

【0146】したがって、使用すべきレーザ励起光源に応じて、フィルタ部材51a、51b、51c、51dを選択的にフォトマルチブライア50の前面に位置させることによって、フォトマルチブライア50は、検出すべき光のみを光電的に検出することができる。

【0147】フォトマルチブライア50によって光電的に検出されて、生成されたアナログデータは、A/D変換器53によって、ディジタルデータに変換され、データ処理装置54に送られる。

【0148】図8には図示されていないが、光学ヘッド35は、走査機構によって、図8において、矢印Xで示される主走査方向および矢印Yで示される主走査方向に直交する副走査方向に移動可能に構成され、蓄積性蛍光体シート10に形成されたすべての輝尽性蛍光体層領域15および生化学解析用ユニット1の基板2に形成されたすべての吸着性領域4が、レーザ光24によって走査されるように構成されている。

【0149】図14は、光学ヘッドの走査機構の略平面図である。

【0150】図14においては、簡易化のため、光学ヘッド35を除く光学系ならびにレーザ光24および輝尽光45あるいは蛍光45の光路は省略されている。

【0151】図14に示されるように、光学ヘッド35を走査する走査機構は、基板60を備え、基板60上には、副走査パルスマータ61と一対のレール62、62とが固定され、基板60上には、さらに、図14において、矢印Yで示された副走査方向に、移動可能な基板63とが設けられている。

【0152】移動可能な基板63には、ねじが切られた穴(図示せず)が形成されており、この穴内には、副走査パルスマータ61によって回転されるねじが切られたロッド64が係合している。

【0153】移動可能な基板63上には、主走査ステッピングモータ65が設けられ、主走査ステッピングモータ65は、エンドレスベルト66を、生化学解析用ユニット1に形成された隣り合う吸着性領域4間の距離に等しいピッチで、したがって、蓄積性蛍光体シート10に形成された隣り合う輝尽性蛍光体層領域15間の距離に等しいピッチで、間欠的に駆動可能に構成されている。

【0154】光学ヘッド35は、エンドレスベルト66に固定されており、主走査ステッピングモータ65によって、エンドレスベルト66が駆動されると、図14において、矢印Xで示された主走査方向に移動されるように構成されている。

【0155】図14において、67は、光学ヘッド35

の主走査方向における位置を検出するリニアエンコーダであり、68は、リニアエンコーダ67のスリットである。

【0156】したがって、主走査ステッピングモータ65によって、エンドレスベルト66が、主走査方向に間欠的に駆動され、副走査パルスモータ61によって、基板6.3が、副走査方向に間欠的に移動されることによって、光学ヘッド35は、図14において、矢印Xで示される主走査方向および矢印Yで示される副走査方向に移動され、レーザ光24によって、蓄積性蛍光体シート10に形成されたすべての輝尽性蛍光体層領域15あるいは生化学解析用ユニット1の基板2に形成されたすべての吸着性領域4が走査される。

【0157】図15は、図8に示されたスキャナの制御系、入力系、駆動系および検出系を示すブロックダイアグラムである。

【0158】図15に示されるように、スキャナの制御系は、スキャナ全体を制御するコントロールユニット70を備えており、また、スキャナの入力系は、オペレータによって操作され、種々の指示信号を入力可能なキーボード71を備えている。

【0159】図15に示されるように、スキャナの駆動系は、光学ヘッド35を主走査方向に間欠的に移動させる主走査ステッピングモータ65と、光学ヘッド35を副走査方向に間欠的に移動させる副走査パルスモータ61と、4つのフィルタ部材51a、51b、51c、51dを備えたフィルタユニット48を移動させるフィルタユニットモータ72を備えている。

【0160】コントロールユニット70は、第1のレーザ励起光源21、第2のレーザ励起光源22または第3のレーザ励起光源23に選択的に駆動信号を出力するとともに、フィルタユニットモータ72に駆動信号を出力可能に構成されている。

【0161】また、図15に示されるように、スキャナの検出系は、フォトマルチブライア50と、光学ヘッド35の主走査方向における位置を検出するリニアエンコーダ67を備えている。

【0162】本実施態様においては、コントロールユニット70は、リニアエンコーダ67から入力される光学ヘッド35の位置検出信号にしたがって、第1のレーザ励起光源21、第2のレーザ励起光源22または第3のレーザ励起光源23をオン・オフ制御可能に構成されている。

【0163】以上のように構成されたスキャナは、以下のようにして、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4に含まれている放射性標識物質により、多数の輝尽性蛍光体層領域15が露光されて、蓄積性蛍光体シート10に記録された放射性標識物質の放射線データを読み取って、生化学解析用データを生成する。

【0164】まず、ユーザーによって、蓄積性蛍光体シート10が、ステージ40のガラス板41上に載置される。

【0165】次いで、ユーザーによって、キーボード71に、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15に記録されている放射線データを読み取るべき旨の指示信号が入力される。

【0166】キーボード71に入力された指示信号は、コントロールユニット70に入力され、コントロールユニット70は、指示信号にしたがって、フィルタユニットモータ72に駆動信号を出力し、フィルタユニット48を移動させ、輝尽性蛍光体から放出される輝尽光45の波長域の光のみを透過し、640nmの波長の光をカットする性質を有するフィルタ52dを備えたフィルタ部材51dを、輝尽光45の光路内に位置させる。

【0167】さらに、コントロールユニット70は、主走査ステッピングモータ65に駆動信号を出力し、光学ヘッド35を主走査方向に移動させ、リニアエンコーダから入力される光学ヘッド35の位置検出信号に基づいて、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15のうち、第1の輝尽性蛍光体層領域15に、レーザ光24を照射可能な位置に、光学ヘッド35が達したことが確認されると、主走査ステッピングモータ65に停止信号を出力するとともに、第1のレーザ励起光源21に駆動信号を出力して、第1のレーザ励起光源21を起動させ、640nmの波長のレーザ光24を発せさせる。

【0168】第1のレーザ励起光源21から発せられたレーザ光24は、コリメータレンズ25によって、平行な光とされた後、ミラー26に入射して、反射される。

【0169】ミラー26によって反射されたレーザ光24は、第1のダイクロイックミラー27および第2のダイクロイックミラー28を透過し、ミラー29に入射する。

【0170】ミラー29に入射したレーザ光24は、ミラー29によって反射されて、さらに、ミラー32に入射して、反射される。

【0171】ミラー32によって反射されたレーザ光24は、穴開きミラー34の穴33を通過して、凹面ミラー38に入射する。

【0172】凹面ミラー38に入射したレーザ光24は、凹面ミラー38によって反射されて、光学ヘッド35に入射する。

【0173】光学ヘッド35に入射したレーザ光24は、ミラー36によって反射され、非球面レンズ37によって、ステージ40ガラス板41上に載置された蓄積性蛍光体シート10の第1の輝尽性蛍光体層領域15に集光される。

【0174】本実施態様においては、輝尽性蛍光体層領域15は、それぞれ、光エネルギーを減衰させる性質を

有するニッケル基板13に形成された多数の貫通孔12内に、輝尽性蛍光体膜11が圧入されて、形成されているから、各輝尽性蛍光体層領域15内で、レーザ光24が散乱して、隣り合った輝尽性蛍光体層領域15内に入射し、隣り合った輝尽性蛍光体層領域15に含まれている輝尽性蛍光体を励起することを、効果的に防止することが可能になる。

【0175】レーザ光24が、蓄積性蛍光体シート10の支持体11に形成された第1の輝尽性蛍光体層領域15に入射すると、蓄積性蛍光体シート10に形成された第1の輝尽性蛍光体層領域15に含まれる輝尽性蛍光体が、レーザ光24によって励起され、第1の輝尽性蛍光体層領域15から輝尽光45が放出される。

【0176】第1の輝尽性蛍光体層領域15から放出された輝尽光45は、光学ヘッド35に設けられた非球面レンズ37によって集光され、ミラー36により、レーザ光24の光路と同じ側に反射され、平行な光とされて、凹面ミラー38に入射する。

【0177】凹面ミラー38に入射した輝尽光45は、凹面ミラー38によって反射されて、穴開きミラー34に入射する。

【0178】穴開きミラー34に入射した輝尽光45は、凹面ミラーによって形成された穴開きミラー34によって、図9に示されるように、下方に反射され、フィルタユニット48のフィルタ52dに入射する。

【0179】フィルタ52dは、輝尽性蛍光体から放出される輝尽光45の波長域の光のみを透過し、640nmの波長の光をカットする性質を有しているので、励起光である640nmの波長の光がカットされ、ドット状の輝尽性蛍光体層領域12から放出された輝尽光45の波長域の光のみがフィルタ52dを透過して、フォトマルチブライア50によって、光電的に検出される。

【0180】フォトマルチブライア50によって光電的に検出されて、生成されたアナログ信号は、A/D変換器53に出力されて、ディジタル信号に変換され、データ処理装置54に出力される。

【0181】第1のレーザ励起光源21がオンされた後、所定の時間、たとえば、数μ秒が経過すると、コントロールユニット70は、第1のレーザ励起光源21に駆動停止信号を出力して、第1のレーザ励起光源21の駆動を停止させるとともに、主走査ステッピングモータ65に、駆動信号を出力して、光学ヘッド35を、蓄積性蛍光体シート10に形成された隣り合う輝尽性蛍光体層領域15の間の距離に等しいピッチだけ、移動させる。

【0182】リニアエンコーダ67から入力された光学ヘッド35の位置検出信号に基づいて、光学ヘッド35が、隣り合う輝尽性蛍光体層領域15の間の距離に等しい1ピッチだけ移動されて、第1のレーザ励起光源21から発せられるレーザ光24を、蓄積性蛍光体シート1

0に形成された第1の輝尽性蛍光体層領域15に隣り合った第2の輝尽性蛍光体層領域15に照射可能な位置に移動したことが確認されると、コントロールユニット70は、第1のレーザ励起光源21に駆動信号を出力して、第1のレーザ励起光源21をオンさせて、レーザ光24によって、蓄積性蛍光体シート10に形成された第2の輝尽性蛍光体層領域15に含まれている輝尽性蛍光体を励起する。

【0183】同様にして、所定の時間にわたり、レーザ光24が、蓄積性蛍光体シート10に形成された第2の輝尽性蛍光体層領域15に照射され、第2の輝尽性蛍光体層領域15に含まれている輝尽性蛍光体が励起され、第2の輝尽性蛍光体層領域15から放出された輝尽光45が、フォトマルチブライア50によって、光電的に検出されて、アナログデータが生成されると、コントロールユニット70は、第1のレーザ励起光源21にオフ信号を出力して、第1のレーザ励起光源21をオフさせるとともに、主走査ステッピングモータ65に、駆動信号を出力して、光学ヘッド35を、隣り合う輝尽性蛍光体層領域15の間の距離に等しい1ピッチだけ、移動させる。

【0184】こうして、光学ヘッド35の間欠的な移動に同期して、第1のレーザ励起光源21のオン・オフが繰り返され、リニアエンコーダ67から入力された光学ヘッド35の位置検出信号に基づき、光学ヘッド35が、主走査方向に1ライン分だけ、移動され、蓄積性蛍光体シート10に形成された第1ライン目の輝尽性蛍光体層領域15のレーザ光24による走査が完了したことが確認されると、コントロールユニット70は、主走査ステッピングモータ65に駆動信号を出力して、光学ヘッド35を元の位置に復帰させるとともに、副走査バルスモータ61に駆動信号を出力して、移動可能な基板63を、副走査方向に、1ライン分だけ、移動させる。

【0185】リニアエンコーダ67から入力された光学ヘッド35の位置検出信号に基づいて、光学ヘッド35が元の位置に復帰され、また、移動可能な基板63が、副走査方向に、1ライン分だけ、移動されたことが確認されると、コントロールユニット70は、蓄積性蛍光体シート10に形成された第1ライン目の輝尽性蛍光体層領域15に、順次、第1のレーザ励起光源21から発せられるレーザ光24を照射したのと全く同様にして、蓄積性蛍光体シート10に形成された第2ライン目の輝尽性蛍光体層領域15に、順次、第1のレーザ励起光源21から発せられるレーザ光24を照射して、第2ライン目の輝尽性蛍光体層領域15に含まれている輝尽性蛍光体を励起し、第2ライン目の輝尽性蛍光体層領域12から発せられた輝尽光45を、順次、フォトマルチブライア50によって、光電的に検出させる。

【0186】フォトマルチブライア50によって光電的に検出されて、生成されたアナログデータは、A/D変

換器53によって、ディジタルデータに変換されて、データ処理装置54に送られる。

【0187】こうして、蓄積性蛍光体シート10に形成されたすべての輝尽性蛍光体層領域15が、第1のレーザ励起光源21から放出されたレーザ光24によって走査され、輝尽性蛍光体層領域15に含まれている輝尽性蛍光体が励起されて、放出された輝尽光45が、フォトマルチブライア50によって光電的に検出され、生成されたアナログデータが、A/D変換器53により、ディジタルデータに変換されて、データ処理装置54に送られると、コントロールユニット70から、駆動停止信号が、第1のレーザ励起光源21に出力され、第1のレーザ励起光源21の駆動が停止される。

【0188】以上のようにして、スキャナによって、蓄積性蛍光体シート10の多数の輝尽性蛍光体層領域15に記録された放射性標識物質の放射線データが読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0189】一方、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4に記録されている蛍光物質の蛍光データを読み取って、生化学解析用データを生成するときは、まず、ユーザーによって、生化学解析用ユニット1が、ステージ40のガラス板41上にセットされる。

【0190】次いで、ユーザーによって、キーボード71に、生体由来の物質を標識している蛍光色素などの蛍光物質を特定する指示信号が入力される。

【0191】ユーザーによって、キーボード71に、生体由来の物質を標識している蛍光物質を特定する指示信号が入力されると、コントロールユニット70は、第1のレーザ励起光源21、第2のレーザ励起光源22および第3のレーザ励起光源23の中から、生体由来の物質を標識している蛍光物質を効率的に励起することのできる波長のレーザ光24を発するレーザ励起光源を選択するとともに、3つのフィルタ部材51a、51b、51cの中から、蛍光物質を励起するために用いるレーザ光24の波長の光をカットし、励起光の波長よりも波長の長い光を透過する性質を有するフィルタ部材を選択する。

【0192】次いで、蓄積性蛍光体シート10の多数の輝尽性蛍光体層領域15に記録された放射線データを読み取る場合と同様にして、レーザ光24によって、生化学解析用ユニット1の基板2に形成されたすべての吸着性領域4が走査され、吸着性領域4に含まれている蛍光物質が励起されて、放出された蛍光45が、フォトマルチブライア50によって、光電的に検出されて、アナログデータが生成され、A/D変換器53によって、ディジタル化されて、データ処理装置に送られる。

【0193】ここに、本実施態様においては、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4は、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼によって形成された基

板2に形成された貫通孔3に、ナイロン6を埋め込んで形成されているから、レーザ光24が、吸着性領域4内で散乱して、隣り合う吸着性領域4に入射し、隣り合う吸着性領域4に含まれている蛍光物質を励起することを効果的に防止することが可能になる。

【0194】こうして、スキャナによって、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に記録された蛍光物質の蛍光データが読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0195】図16は、本発明の好ましい実施態様にかかる別の蓄積性蛍光体シートを示す略斜視図である。

【0196】図16に示される蓄積性蛍光体シート80は、輝尽性蛍光体膜81が、光エネルギーを吸収し、蓄積可能なSrS系輝尽性蛍光体とバインダを含み、多数の輝尽性蛍光体層領域85が、ステンレス鋼によって形成された基板83に形成された多数の貫通孔82内に、輝尽性蛍光体膜81を圧入して、ドット状に形成されている点を除いて、図5および図6に示された蓄積性蛍光体シート10と同様の構成を有している。

【0197】生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に記録された化学発光データは、図16に示された蓄積性蛍光体シート80の多数の輝尽性蛍光体層領域85に転写される。

【0198】生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に記録された化学発光データを、蓄積性蛍光体シート80の多数の輝尽性蛍光体層領域85に転写するに際し、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4に、化学発光基質が接触される。

【0199】その結果、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4から、可視光波長域の化学発光が、選択的に放出される。

【0200】次いで、蓄積性蛍光体シート80に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85が、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された対応する多数の吸着性領域4に対向するように、蓄積性蛍光体シート80が、多数の吸着性領域4から化学発光が放出されている生化学解析用ユニット1に重ね合わされる。

【0201】こうして、所定の時間にわたって、蓄積性蛍光体シート80に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85の各々と、生化学解析用ユニット1に形成された多数の吸着性領域4とを対向させることによって、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4から、選択的に放出された化学発光によって、蓄積性蛍光体シート80に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85が露光される。

【0202】本実施態様においては、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4は、ステンレス鋼によって形成された基板2に、互いに離間して形成され、各吸着性領域4の周囲には、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板2が存在しているから、露

光操作に際して、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4から放出された化学発光が、生化学解析用ユニット1の基板2内で、散乱することを効果的に防止することができ、さらに、蓄積性蛍光体シート80の多数の輝尽性蛍光体層領域85が、ステンレス鋼によって形成された基板83に形成された多数の貫通孔82内に、輝尽性蛍光体膜を圧入して、形成され、各輝尽性蛍光体層領域85の周囲には、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼によって形成された基板83が存在しているから、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4から放出された化学発光が、蓄積性蛍光体シート80の基板83内で、散乱することを効果的に防止することができ、したがって、生化学解析用ユニット1の各吸着性領域4から発せられた化学発光によって、その吸着性領域4に対向する輝尽性蛍光体層領域85を選択的に露光することが可能になる。

【0203】こうして、蓄積性蛍光体シート80に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85に、化学発光データが記録される。

【0204】図17は、蓄積性蛍光体シート80に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85に記録されている化学発光データを読み取って、生化学解析用データを生成するスキャナの略斜視図である。図18は、フォトマルチプライア近傍のスキャナの詳細を示す略斜視図であり、図19は、図18のE-E線に沿った略断面図である。

【0205】図17ないし図19に示されたスキャナは、473nmの波長のレーザ光24を発する第3のレーザ励起光源23に代えて、SrS系輝尽性蛍光体を効率的に励起可能な980nmの波長のレーザ光24を発する第4のレーザ励起光源55を備え、473nmの波長の光をカットして、473nmよりも波長の長い光を透過する性質を有するフィルタ52cを備えたフィルタ部材51cに代えて、輝尽性蛍光体層領域12から放出される輝尽光45の波長域の光のみを透過し、980nmの波長の光をカットする性質を有するフィルタ52eを備えたフィルタ部材51eを備え、532nm以上の波長の光を透過し、473nmの波長の光を反射する第2のダイクロイックミラー28に代えて、640nm以下の波長の光を透過し、980nmの波長の光を反射する第3のダイクロイックミラー56を備えている点を除き、図8ないし図15に示されたスキャナを同様の構成を有している。

【0206】以上のように構成された本実施態様にかかるスキャナは、以下のようにして、蓄積性蛍光体シート80の多数の輝尽性蛍光体層領域85に記録された化学発光データを読み取って、生化学解析用データを生成する。

【0207】まず、ユーザーによって、蓄積性蛍光体シート80が、ステージ40のガラス板41上に載置され

10

20

30

40

50

る。

【0208】次いで、ユーザーによって、キーボード71に、蓄積性蛍光体シート80に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85に記録された化学発光データを読み取るべき旨の指示信号が入力される。

【0209】キーボード71に入力された指示信号は、コントロールユニット70に入力され、コントロールユニット70は、指示信号にしたがって、フィルタユニットモータ72に駆動信号を出し、フィルタユニット48を移動させ、輝尽性蛍光体層領域85から放出される輝尽光45の波長域の光のみを透過し、980nmの波長の光をカットする性質を有するフィルタ52eを備えたフィルタ部材51eを、輝尽光45の光路内に位置させる。

【0210】さらに、コントロールユニット70は、主走査ステッピングモータ65に駆動信号を出し、光学ヘッド35を主走査方向に移動させ、リニアエンコーダから入力される光学ヘッド35の位置検出信号に基づいて、蓄積性蛍光体シート80に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85のうち、第1の輝尽性蛍光体層領域85に、レーザ光24を照射可能な位置に、光学ヘッド35が達したと判定すると、主走査ステッピングモータ65に停止信号を出力するとともに、第4のレーザ励起光源55に駆動信号を出し、第4のレーザ励起光源55を起動させ、980nmの波長のレーザ光24を発せさせる。

【0211】第4のレーザ励起光源55から発生されたレーザ光24は、コリメータレンズ31によって、平行な光とされた後、第3のダイクロイックミラー56により反射されて、その向きが90度変えられた後、ミラー29に入射する。

【0212】ミラー29に入射したレーザ光24は、ミラー29によって反射されて、さらに、ミラー32に入射して、反射される。

【0213】ミラー32によって反射されたレーザ光24は、穴開きミラー34の穴33を通過して、凹面ミラー38に入射する。

【0214】凹面ミラー38に入射したレーザ光24は、凹面ミラー38によって反射されて、光学ヘッド35に入射する。

【0215】光学ヘッド35に入射したレーザ光24は、ミラー36によって反射され、非球面レンズ37によって、ステージ40ガラス板41上に載置された蓄積性蛍光体シート80の第1の輝尽性蛍光体層領域85に集光される。

【0216】本実施態様においては、輝尽性蛍光体層領域85は、それぞれ、ステンレス鋼製の基板83に形成された多数の貫通孔82内に、輝尽性蛍光体膜81が圧入されて、形成されているから、各輝尽性蛍光体層領域85内で、レーザ光24が散乱して、隣り合った輝尽性

蛍光体層領域85内に入射し、隣り合った輝尽性蛍光体層領域85に含まれている輝尽性蛍光体を励起することを、効果的に防止することが可能になる。

【0217】レーザ光24が、蓄積性蛍光体シート80に形成された第1の輝尽性蛍光体層領域85に入射すると、蓄積性蛍光体シート80に形成された第1の輝尽性蛍光体層領域85に含まれている輝尽性蛍光体が、レーザ光24によって励起されて、第1の輝尽性蛍光体層領域85から、輝尽光45が放出される。

【0218】蓄積性蛍光体シート80の第1の輝尽性蛍光体層領域85から放出された輝尽光45は、光学ヘッド35に設けられた非球面レンズ37によって集光され、ミラー36により、レーザ光24の光路と同じ側に反射され、平行な光とされて、凹面ミラー38に入射する。

【0219】凹面ミラー38に入射した輝尽光45は、凹面ミラー38によって反射され、穴開きミラー34に入射する。

【0220】穴開きミラー34に入射した輝尽光45は、凹面ミラーによって形成された穴開きミラー34によって、図18に示されるように、下方に反射され、フィルタユニット48のフィルタ52eに入射する。

【0221】フィルタ52eは、輝尽性蛍光体から放出される輝尽光の波長域の光のみを透過し、980nmの波長の光をカットする性質を有しているので、励起光である980nmの波長の光がカットされ、輝尽光の波長域の光のみがフィルタ52eを透過して、フォトマルチブライア50によって、光電的に検出される。

【0222】フォトマルチブライア50によって、輝尽光45が光電的に検出されて、生成されたアナログ信号は、A/D変換器53に出力されて、ディジタル信号に変換され、データ処理装置54に出力される。

【0223】第4のレーザ励起光源55がオンされた後、所定の時間が経過すると、コントロールユニット70は、第4のレーザ励起光源55に駆動停止信号を出力して、第4のレーザ励起光源55をオフさせるとともに、主走査ステッピングモータ65に駆動信号を出力して、光学ヘッド35を、蓄積性蛍光体シート80に形成された隣り合う輝尽性蛍光体層領域85の間の距離に等しい1ピッチだけ、移動させる。

【0224】リニアエンコーダ67から入力された光学ヘッド35の位置検出信号に基づいて、光学ヘッド35が、隣り合う輝尽性蛍光体層領域85の間の距離に等しい1ピッチだけ移動されたことが確認されると、コントロールユニット70は、第4のレーザ励起光源55に駆動信号を出力して、第4のレーザ励起光源55をオンさせて、レーザ光24によって、蓄積性蛍光体シート80の支持体16に形成された第1の輝尽性蛍光体層領域85に隣り合った第2の輝尽性蛍光体層領域85に含まれている輝尽性蛍光体を励起する。

【0225】同様にして、所定の時間にわたり、レーザ光24が、蓄積性蛍光体シート80に形成された第2の輝尽性蛍光体層領域85に照射され、第2の輝尽性蛍光体層領域85から発せられた輝尽光45が、フォトマルチブライア50によって、光電的に検出されると、コントロールユニット70は、第4のレーザ励起光源55に駆動停止信号を出力して、第4のレーザ励起光源55をオフさせるとともに、主走査ステッピングモータ65に、駆動信号を出力して、光学ヘッド35を、隣り合う輝尽性蛍光体層領域85の間の距離に等しい1ピッチだけ、移動させる。

【0226】こうして、光学ヘッド35の間欠的な移動に同期して、第4のレーザ励起光源55のオン・オフが繰り返され、リニアエンコーダ67から入力された光学ヘッド35の位置検出信号に基づき、光学ヘッド35が、主走査方向に、1ライン分だけ、移動され、蓄積性蛍光体シート80に形成された第1ライン目の輝尽性蛍光体層領域85のレーザ光24による走査が完了したことが確認されると、コントロールユニット70は、主走査ステッピングモータ65に駆動信号を出力して、光学ヘッド35を元の位置に復帰するとともに、副走査パルスモータ61に駆動信号を出力して、移動可能な基板63を、副走査方向に、1ライン分だけ、移動させる。

【0227】リニアエンコーダ67から入力された光学ヘッド35の位置検出信号に基づいて、光学ヘッド35が元の位置に復帰され、また、移動可能な基板63が、副走査方向に、1ライン分だけ、移動されたことが確認されると、コントロールユニット70は、蓄積性蛍光体シート80に形成された第1ライン目の輝尽性蛍光体層領域85に、順次、第4のレーザ励起光源55から発せられるレーザ光24を照射したのと全く同様にして、蓄積性蛍光体シート80に形成された第2ライン目の輝尽性蛍光体層領域85に、順次、第4のレーザ励起光源55から発せられるレーザ光24を照射して、第2ライン目の輝尽性蛍光体層領域85に含まれている輝尽性蛍光体を励起し、輝尽性蛍光体層領域85から発せられた輝尽光45を、順次、フォトマルチブライア50によって、光電的に検出させる。

【0228】フォトマルチブライア50によって、輝尽光45が光電的に検出されて、生成されたアナログデータは、A/D変換器53によって、ディジタルデータに変換されて、データ処理装置54に送られる。

【0229】こうして、蓄積性蛍光体シート80に形成されたすべての輝尽性蛍光体層領域85が、第4のレーザ励起光源55から放出されたレーザ光24によって走査され、輝尽性蛍光体層領域85に含まれている輝尽性蛍光体が励起されて、放出された輝尽光45が、フォトマルチブライア50によって光電的に検出され、生成されたアナログデータが、A/D変換器53により、ディジタルデータに変換されて、データ処理装置54に送ら

41

れると、コントロールユニット70から、駆動停止信号が、第4のレーザ励起光源55に出力され、第4のレーザ励起光源55の駆動が停止される。

【0230】以上のようにして、スキャナによって、蓄積性蛍光体シート80の多数の輝尽性蛍光体層領域85に記録された化学発光データが読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0231】本実施態様によれば、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4に選択的に含まれている放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シート10に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15を露光するとき、生化学解析用ユニット1の多数の吸着性領域4が、ステンレス鋼によって形成された基板2に、互いに離間して形成され、各吸着性領域4の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板2が存在しているから、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)が、生化学解析用ユニット1の基板2内で、散乱することを効果的に防止することができ、さらに、蓄積性蛍光体シート10の多数の輝尽性蛍光体層領域15が、ニッケル基板13に形成された複数の貫通孔12内に、輝尽性蛍光体膜11を圧入して、形成され、各輝尽性蛍光体層領域15の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するニッケル基板13が存在しているから、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)が、蓄積性蛍光体シート10の支持体11内で、散乱することを効果的に防止することができ、したがって、生化学解析用ユニット1の各吸着性領域4に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)によって、その吸着性領域4に対向する輝尽性蛍光体層領域15を選択的に露光することが可能になるから、生化学解析用ユニット1に、吸着性領域4を高密度に形成した場合においても、露光された多数の輝尽性蛍光体層領域15をレーザ光24によって走査し、多数の輝尽性蛍光体層領域15から放出された輝尽光を、高い分解能で、光電的に検出して、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0232】さらに、本実施態様によれば、生化学解析用ユニット1の基板2が、ステンレス鋼によって形成され、光エネルギーを減衰させる性質を有しているから、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4から、選択的に放出される化学発光によって、蓄積性蛍光体シート80に形成されている多数の輝尽性蛍光体層領域85を露光する際、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4から、選択的に放出される化学発光が、生化学解析用ユニット1の基板2内で散乱されることが効果的に防止され、さらに、蓄積性蛍光体シート80の多数の輝尽性蛍光体層領域85が、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4

10

20

30

40

50

42

と、同一の規則的なパターンで、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板83に形成された多数の貫通孔82内に、輝尽性蛍光体膜81が圧入されて、形成され、輝尽性蛍光体層領域85のそれぞれが、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された対応する吸着性領域4に対向するように、蓄積性蛍光体シート80と、生化学解析用ユニット1とが重ね合わされているから、生化学解析用ユニット1の吸着性領域4から放出された化学発光が、蓄積性蛍光体シート85の基板83内で散乱することを、効果的に防止することができます、したがって、生化学解析用ユニット1の各吸着性領域4から発せられた化学発光によって、その吸着性領域4に対向する輝尽性蛍光体層領域85を選択的に露光することが可能になるから、レーザ光24によって、励起され、蓄積性蛍光体シート80の輝尽性蛍光体層領域85から放出された輝尽光45を光電的に検出して生成された生化学解析用データ中に、ノイズが生成されることを防止することができ、定量性に優れた生化学解析用データを生成することが可能になる。

【0233】また、本実施態様によれば、蓄積性蛍光体シート10、80の多数の輝尽性蛍光体層領域15、85は、輝尽性蛍光体膜11、81を、ニッケル基板13あるいは基板81に、生化学解析用ユニット1の基板2に形成された多数の吸着性領域4と同じ規則的なパターンで形成された多数の貫通孔12、82内に、カレンダー処理装置を用いて、圧入することによって、形成されるから、きわめて簡易に、規則的なパターンで、多数の輝尽性蛍光体層領域15、85が形成された蓄積性蛍光体シート10、80を作製することができる。

【0234】図20は、生化学解析用ユニットの別の例を示す略斜視図であり、図21は、その略部分断面図である。

【0235】図20および図21に示されるように、生化学解析用ユニット90は、ナイロン6によって形成された吸着性膜92と、ステンレス鋼によって形成され、多数の略円形の貫通孔93が、規則的なパターンにしたがって、形成された基板94を備え、吸着性膜92が、基板94に形成された多数の貫通孔93内に、図6に示されるカレンダー処理装置によって、圧入され、それにより、基板94に形成された多数の貫通孔93に対応して、多数の吸着性領域95が規則的に形成されている。

【0236】吸着性膜92と基板94とは、接着剤96によって、強固に固定され、生化学解析用ユニット90の耐久性の向上が図られている。

【0237】図20には正確に図示されていないが、約10000の約0.01平方ミリメートルのサイズを有する略円形の吸着性領域95が、約5000個/平方センチメートルの密度で、規則的に、生化学解析用ユニット90に形成されている。

【0238】図21に示されるように、吸着性領域95

の表面と、基板94の表面が同一の高さに位置するよう  
に、吸着性膜92が、基板84に形成された多数の貫通  
孔93内に、圧入されて、生化学解析用ユニット90が  
形成されている。

【0239】本実施態様においても、図1に示された生  
化学解析用ユニット1と同様にして、スポットティング装  
置5によって、生化学解析用ユニット90に形成された  
多数の吸着性領域95に、cDNAなどの特異的結合物  
質を含む溶液が滴下されて、多数の吸着性領域95内  
に、特異的結合物質が吸着される。

【0240】図20および図21に示された生化学解析  
用ユニット90にあっては、多数の吸着性領域95は、  
吸着性膜92が、基板94に形成された多数の貫通孔9  
3内に圧入されて、形成されているから、隣り合った吸  
着性領域95の間の領域においては、吸着性膜92中の  
孔が、加圧によって消失しており、したがって、吸着性  
領域95内に滴下された特異的結合物質の溶液が、吸着  
性領域95から、吸着性膜92内に浸透することが効果  
的に防止され、吸着性領域95内に滴下された特異的結合  
物質は、吸着性領域95にのみ吸着される。

【0241】さらに、図3に示されるように、放射性標  
識物質によって標識された生体由来の物質、化学発光基  
質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識  
物質によって標識された生体由来の物質および蛍光色素  
などの蛍光物質によって標識された生体由来の物質を含  
むハイブリダイゼーション反応溶液9を収容したハイブ  
リダイゼーション反応容器8内に、生化学解析用ユニット  
90がセットされ、生化学解析用ユニット90の多数の吸  
着性領域95に吸着されたcDNAなどの特異的結合物質に、  
放射性標識物質によって標識され、ハイブリ  
ダイゼーション反応溶液9に含まれた生体由来の物質、  
化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じ  
させる標識物質によって標識され、ハイブリダイゼーシ  
ョン反応溶液9に含まれた生体由来の物質および蛍光色素  
などの蛍光物質によって標識され、ハイブリダイゼー  
ション反応溶液9に含まれた生体由来の物質を、選択的  
に、ハイブリダイズさせる。

【0242】こうして、生化学解析用ユニット90に形成  
された多数の吸着性領域95に、放射線データ、化学  
発光データおよび蛍光データが記録される。

【0243】生化学解析用ユニット90の多数の吸着性  
領域95に記録された蛍光データは、前記実施態様と同  
様にして、図8ないし図15に示されたスキャナによ  
り、読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0244】これに対して、生化学解析用ユニット90  
の多数の吸着性領域95に記録されたに記録された放射  
線データは、蓄積性蛍光体シートに転写され、生化学解  
析用ユニット90の多数の吸着性領域95に記録された化  
学発光データは、蓄積性蛍光体シートに転写される。

【0245】図22は、本発明の他の好ましい実施態様

にかかる蓄積性蛍光体シートの略斜視図であり、図23  
は、その略部分断面図である。

【0246】図22および図23に示されるように、本  
実施態様にかかる蓄積性蛍光体シート100は、放射線  
エネルギーを吸収し、蓄積可能なBaFX系輝尽性蛍光  
体（ここに、Xは、Cl、BrおよびIからなる群から  
選ばれたハロゲン原子である。）とバインダを含む輝尽  
性蛍光体膜101と、多数の略円形の貫通孔102が規  
則的に形成されたニッケル基板103とを備え、輝尽性  
蛍光体膜101が、ニッケル基板103に形成された多  
数の貫通孔102に圧入され、それによって、ニッケル  
基板103の多数の貫通孔102に対応する輝尽性蛍光  
体膜101の位置に、多数の輝尽性蛍光体層領域105  
が、ドット状に形成されている。

【0247】本実施態様においては、ニッケル基板10  
3の表面には、接着剤106が塗布され、接着剤106  
を介して、ニッケル基板103に、輝尽性蛍光体膜10  
1が圧入されており、したがって、輝尽性蛍光体膜10  
1は、ニッケル基板103に強固に一体化され、蓄積性  
蛍光体シート100の耐久性の向上が図られている。

【0248】多数の貫通孔102は、生化学解析用ユ  
ニット90に形成された多数の吸着性領域05と同一のパ  
ターンで、ニッケル基板103に形成され、それぞれ、  
生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領  
域95と同じサイズを有している。

【0249】したがって、図22には、正確に示されて  
いないが、本実施態様においては、約10000の約  
0.01平方ミリメートルのサイズを有する略円形の輝  
尽性蛍光体層領域105が、約5000個／平方センチ  
メートルの密度で、かつ、規則的なパターンで、蓄積性  
蛍光体シート100に、ドット状に形成されている。

【0250】また、図23に示されるように、本実施態  
様においては、ニッケル基板103の表面が、輝尽性蛍  
光体層領域105の表面よりも高い位置に位置するよう  
に、ニッケル基板103に形成された多数の貫通孔10  
2内に、輝尽性蛍光体膜101が圧入されて、蓄積性蛍  
光体シート100が形成されている。

【0251】本実施態様においては、蓄積性蛍光体シ  
ート100は、熱プレス装置を用いて、ニッケル基板10  
3に形成された多数の貫通孔102内に、輝尽性蛍光体  
膜101が圧入されて、形成される。

【0252】図24は、熱プレス装置の略断面図であ  
る。

【0253】図24に示されるように、熱プレス装置  
は、基台107と、温度制御されたプレス板108を備  
えている。

【0254】まず、多数の貫通孔102が形成されたニ  
ッケル基板103が、基台107上にセットされ、輝尽  
性蛍光体膜101が、前記実施態様と同様に作製され  
て、ニッケル基板103の上に、セットされる。

【0255】次いで、輝尽性蛍光体膜101が、プレス板108によって加圧され、ニッケル基板103に形成された貫通孔102内に、輝尽性蛍光体膜101が圧入されて、多数の輝尽性蛍光体層領域105が形成される。

【0256】図25は、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95に選択的に含まれた放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シート100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域105を露光する方法を示す略断面図である。

【0257】図25に示されるように、露光にあたって、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95が、蓄積性蛍光体シート100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域105に対向するように、蓄積性蛍光体シート100が生化学解析用ユニット90に重ね合わされる。

【0258】本実施態様においては、生化学解析用ユニット90は、ステンレス鋼製の基板94に形成された多数の貫通孔93内に、吸着性膜92が圧入されて、形成されているので、ハイブリダイゼーションなど、液体による処理を受けても、ほとんど伸縮することなく、したがって、生化学解析用ユニット100に形成された多数の吸着性領域95が、蓄積性蛍光体シート100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域105に、正確に対向するように、蓄積性蛍光体シート100と生化学解析用ユニット90とを、容易にかつ確実に重ね合わせて、多数の輝尽性蛍光体層領域105を露光することが可能になる。

【0259】こうして、所定の時間にわたって、蓄積性蛍光体シート100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域105の各々と、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95とを対向させることによって、吸着性領域95に含まれた放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シート100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域105が露光される。

【0260】この際、生化学解析用ユニット90の吸着性領域95に吸着されている放射性標識物質から電子線(β線)が発せられるが、生化学解析用ユニット90の吸着性領域95は、ナイロン6によって形成された吸着性膜92が、ステンレス鋼製の基板84に形成された多数の貫通孔83に、圧入されて、形成され、各吸着性領域95の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板94が存在しており、さらに、蓄積性蛍光体シート100の多数の輝尽性蛍光体層領域105が、ニッケル基板103に形成された複数の貫通孔102内に、輝尽性蛍光体膜101を圧入して、形成され、各輝尽性蛍光体層領域105の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するニッケル基板103が存在しているから、吸着性領域95に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β

線)が、生化学解析用ユニット90のステンレス鋼製の基板94あるいは蓄積性蛍光体シート100のニッケル基板103内で、散乱することを効果的に防止することができ、したがって、吸着性領域95に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)によって、その吸着性領域95に対向する輝尽性蛍光体層領域105のみを選択的に露光することが可能になる。

【0261】こうして、蓄積性蛍光体シート100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域105に、放射性標識物質の放射線データが記録され、蓄積性蛍光体シート100の多数の輝尽性蛍光体層領域95に記録された放射線データは、前記実施態様と全く同様にして、図8ないし図15に示されたスキーナによって、読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0262】一方、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95に記録された蛍光データは、前記実施態様と全く同様にして、図8ないし図15に示されたスキーナによって、読み取られて、生化学解析用データが生成される。

【0263】これに対して、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95に記録された化学発光データは、蓄積性蛍光体シートに転写される。

【0264】図26は、本発明の他の好ましい実施態様にかかる別の蓄積性蛍光体シートの略斜視図であり、図27は、その略部分断面図である。

【0265】図26および図27に示されるように、本実施態様にかかる蓄積性蛍光体シート110は、輝尽性蛍光体膜111が、光エネルギーを吸収し、蓄積可能なSrS系輝尽性蛍光体とバインダを含み、多数の輝尽性蛍光体層領域115が、ステンレス鋼によって形成された基板113に形成された多数の貫通孔112内に、輝尽性蛍光体膜111を圧入して、形成されている点を除いて、図22および図23に示された蓄積性蛍光体シート100と同様の構成を有している。

【0266】本実施態様においては、基板113の表面には、接着剤116が塗布され、接着剤116を介して、基板113に、輝尽性蛍光体膜111が圧入されており、したがって、輝尽性蛍光体膜111は、基板113に強固に一体化され、蓄積性蛍光体シート110の耐久性の向上が図られている。

【0267】多数の貫通孔112は、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95と同一のパターンで、基板113に形成され、それぞれ、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95と同じサイズを有している。

【0268】したがって、図26には、正確に示されていないが、本実施態様においては、約10000の約0.01平方ミリメートルのサイズを有する略円形の輝尽性蛍光体層領域115が、約5000個/平方センチメートルの密度で、かつ、規則的なパターンで、蓄積性

蛍光体シート110に、ドット状に形成されている。

【0269】また、図27に示されるように、本実施態様においては、基板113の表面が、輝尽性蛍光体層領域115の表面よりも高い位置に位置するように、基板113に形成された多数の貫通孔112内に、輝尽性蛍光体膜111が圧入されて、蓄積性蛍光体シート110が形成されている。

【0270】蓄積性蛍光体シート110は、蓄積性蛍光体シート100と同様に、図24に示された熱プレス装置を用いて、基板113に形成された多数の貫通孔112内に、輝尽性蛍光体膜111が圧入されて、形成される。

【0271】生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95に記録された化学発光データは、図26および図27に示された蓄積性蛍光体シート110の多数の輝尽性蛍光体層領域115に転写される。

【0272】生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95に記録された化学発光データを、蓄積性蛍光体シート110の多数の輝尽性蛍光体層領域115に転写するに際し、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95に、化学発光基質が接触される。

【0273】その結果、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95から、可視光波長域の化学発光が、選択的に放出される。

【0274】次いで、蓄積性蛍光体シート110に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域115が、生化学解析用ユニット90に形成された対応する多数の吸着性領域95に対向するように、蓄積性蛍光体シート110が、多数の吸着性領域95から化学発光が放出されている生化学解析用ユニット90に重ね合わされる。

【0275】こうして、所定の時間にわたって、蓄積性蛍光体シート110に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域115の各々と、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95とを対向させることによって、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95から、選択的に放出された化学発光によって、蓄積性蛍光体シート110に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域115が露光される。

【0276】本実施態様においては、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95は、吸着性膜92を、ステンレス鋼製の基板94に形成された多数の貫通孔93内に圧入して、形成され、各吸着性領域95の周囲には、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板94が存在しているから、露光操作に際して、生化学解析用ユニット90の吸着性領域95から放出された化学発光が、生化学解析用ユニット90の基板94内で、散乱することを効果的に防止することができ、さらに、蓄積性蛍光体シート110の多数の輝尽性蛍光体層領域115が、ステンレス鋼製の基板113に形成された多数の貫通孔112内に、輝尽性蛍光体膜を

圧入して、形成され、各輝尽性蛍光体層領域115の周囲には、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板113が存在しているから、生化学解析用ユニット90の吸着性領域95から放出された化学発光が、蓄積性蛍光体シート110の基板113内で、散乱することを効果的に防止することができ、したがって、生化学解析用ユニット90の各吸着性領域95から発せられた化学発光によって、その吸着性領域95に対向する輝尽性蛍光体層領域115を選択的に露光することが可能になる。

【0277】こうして、蓄積性蛍光体シート110に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域115に、化学発光データが記録され、蓄積性蛍光体シート110に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域115に記録された化学発光データは、前記実施態様と同様にして、図17ないし図19に示されたスキャナによって、読み取られ、生化学解析用データが生成される。

【0278】本実施態様によれば、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95に含まれている放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シート100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域105を露光するとき、生化学解析用ユニット90の吸着性領域95は、ステンレス製の基板94に形成された多数の貫通孔93に、吸着性膜92が圧入されて形成され、各吸着性領域95の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス製の基板94が存在しているから、生化学解析用ユニット90の吸着性領域95に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)が、生化学解析用ユニット90の基板94内で、散乱することを効果的に防止することができ、さらに、蓄積性蛍光体シート100の多数の輝尽性蛍光体層領域105が、ニッケル基板103に形成された複数の貫通孔102内に、輝尽性蛍光体膜101を圧入して形成され、各輝尽性蛍光体層領域105の周囲には、放射線エネルギーを減衰させる性質を有するニッケル基板103が存在しているから、吸着性領域95に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)が、蓄積性蛍光体シート100のニッケル基板103内で、散乱することを効果的に防止することができ、したがって、生化学解析用ユニット90の各吸着性領域95に含まれている放射性標識物質から発せられた電子線(β線)によって、その吸着性領域95に対向する輝尽性蛍光体層領域105を選択的に露光することができるから、生化学解析用ユニット90に、吸着性領域95を高密度に形成した場合においても、露光された多数の輝尽性蛍光体層領域105をレーザ光24によって走査し、多数の輝尽性蛍光体層領域105から放出された輝尽光を、高い分解能で、光電的に検出して、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0279】さらに、本実施態様によれば、生化学解析用ユニット90に、吸着性領域95を高密度に形成した場合においても、露光された多数の輝尽性蛍光体層領域105をレーザ光24によって走査し、多数の輝尽性蛍光体層領域105から放出された輝尽光を、高い分解能で、光電的に検出して、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

【0280】さらに、本実施態様によれば、生化学解析用ユニット90に、吸着性領域95を高密度に形成した場合においても、露光された多数の輝尽性蛍光体層領域105をレーザ光24によって走査し、多数の輝尽性蛍光体層領域105から放出された輝尽光を、高い分解能で、光電的に検出して、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することが可能になる。

用ユニット90の多数の吸着性領域95が、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス製の基板94に形成された多数の貫通孔93に、吸着性膜92が圧入されて形成されているから、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95から、選択的に放出される化学発光によって、蓄積性蛍光体シート110に形成されている多数の輝尽性蛍光体層領域115を露光する際、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95から、選択的に放出される化学発光が、生化学解析用ユニット90の基板94内で散乱されることが効果的に防止され、さらに、蓄積性蛍光体シート110の多数の輝尽性蛍光体層領域115が、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95と、同一の規則的なパターンで、光エネルギーを減衰させる性質を有するステンレス鋼製の基板113に形成された多数の貫通孔112内に、輝尽性蛍光体膜111が圧入されて、形成され、輝尽性蛍光体層領域115のそれぞれが、生化学解析用ユニット90に形成された対応する吸着性領域95に対向するように、蓄積性蛍光体シート110と、生化学解析用ユニット90とが重ね合わされているから、生化学解析用ユニット90の吸着性領域95から放出された化学発光が、蓄積性蛍光体シート115の基板113内で散乱することを、効果的に防止することができ、したがって、生化学解析用ユニット90の各吸着性領域95から発せられた化学発光によって、その吸着性領域95に対向する輝尽性蛍光体層領域115を選択的に露光することが可能になるから、レーザ光24によって励起され、蓄積性蛍光体シート110の輝尽性蛍光体層領域115から放出された輝尽光45を光電的に検出して生成された生化学解析用データ中に、ノイズが生成されることを防止することができ、定量性に優れた生化学解析用データを生成することができる。

【0280】さらに、本実施態様によれば、生化学解析用ユニット90の多数の吸着性領域95は、ステンレス鋼製の基板94に規則的に形成された多数の貫通孔93内に、吸着性膜92を、カレンダー処理装置を用いて、圧入することによって、形成されるから、きわめて簡単に、規則的なパターンで、多数の吸着性領域95が形成された生化学解析用ユニット90を作製することができる。

【0281】また、本実施態様によれば、蓄積性蛍光体シート100、110の多数の輝尽性蛍光体層領域105、115は、輝尽性蛍光体膜101、111を、生化学解析用ユニット90に形成された多数の吸着性領域95と同じ規則的なパターンで、ニッケル基板103あるいはステンレス鋼製の基板113に形成された多数の貫通孔102、112内に、熱プレス装置を用いて、圧入することにより、作製されるから、きわめて簡単に、規則的なパターンで、多数の輝尽性蛍光体層領域105、115が形成された蓄積性蛍光体シート100、110

を作製することが可能になる。

【0282】本発明は、以上の実施態様に限定されることはなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0283】たとえば、前記実施態様においては、特異的結合物質として、塩基配列が既知の互いに異なった複数のcDNAが用いられているが、本発明において使用可能な特異的結合物質はcDNAに限定されるものではなく、細胞、ウィルス、ホルモン類、腫瘍マーカー、酵素、抗体、抗原、アブザイム、その他のタンパク質、核酸、cDNA、DNA、RNAなど、生体由来の物質と特異的に結合可能で、かつ、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質はすべて、本発明の特異的結合物質として使用することができる。

【0284】また、図1に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット1は、ステンレス鋼製の基板2に形成された多数の貫通孔3の内部に、ナイロン6が充填されて、形成された多数の吸着性領域4を備え、図

20 20および図21に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット90は、ナイロン6によって形成された吸着性膜92が、ステンレス鋼製の基板94に形成された多数の貫通孔93内に圧入されて、形成された多数の吸着性領域95を備えているが、生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を、ナイロン6によって形成することは必ずしも必要でなく、他の吸着性材料によって、生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を形成することもできる。生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を形成するための吸着性材料としては、多孔質材料あるいは纖維材料が好ましく使用され、多孔質材料と纖維材料を併用して、生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を形成することもできる。生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を形成するために使用される多孔質材料は、有機材料、無機材料のいずれでもよく、有機／無機複合体でもよい。生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を形成するために使用される有機多孔質材料は、とくに限定されるものではないが、活性炭などの炭素多孔質材料あるいはメンブレンフィルタを形成可能な多孔質材料が、好ましく用いられる。具体的には、ナイロン6、ナイロン6、6、ナイロン4、10などのナイロン類；ニトロセルロース、酢酸セルロース、酪酸酢酸セルロースなどのセルロース誘導体；コラーゲン；アルギン酸、アルギン酸カルシウム、アルギン酸／ポリリシンポリイオンコンプレックスなどのアルギン酸類；ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン類；ポリ塩化ビニル；ポリ塩化ビニリデン；ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオライドなどのポリフルオライドや、これらの共重合体または複合体が挙げられる。生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、9

5を形成するために使用される無機多孔質材料は、とくに限定されるものではないが、好ましくは、たとえば、白金、金、鉄、銀、ニッケル、アルミニウムなどの金属；アルミナ、シリカ、チタニア、ゼオライトなどの金属酸化物；ヒドロキシアバタイト、硫酸カルシウムなどの金属塩やこれらの複合体などが挙げられる。生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を形成するために使用される繊維材料は、とくに限定されるものではないが、好ましくは、たとえば、ナイロン6、ナイロン6、6、ナイロン4、10などのナイロン類、ニトロセルロース、酢酸セルロース、酪酸酢酸セルロースなどのセルロース誘導体などが挙げられる。

【0285】さらに、図1に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット1は、ステンレス鋼製の基板2に形成された多数の貫通孔3の内部に、ナイロン6が充填されて、互いに離間して、形成された多数の吸着性領域4を備え、図20および図21に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット90は、ナイロン6によって形成された吸着性膜92が、ステンレス鋼製の基板94に形成された多数の貫通孔93内に圧入され、互いに離間して、形成された多数の吸着性領域95を備えているが、生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を互いに離間して、形成することは必ずしも必要でなく、生化学解析用ユニットを、吸着性基板によって形成することもできる。

【0286】さらに、図4ないし図6に示された実施態様および図16に示された実施態様においては、蓄積性蛍光体シート10、80の輝尽性蛍光体層領域15、85は、カレンダーロール18を用いて、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜11、81が、ニッケル基板13あるいは基板83に形成された多数の貫通孔12、82内に圧入されて、形成され、図22ないし図24に示された実施態様ならびに図26および図27に示された実施態様においては、蓄積性蛍光体シート100、110の輝尽性蛍光体層領域105、115は、熱プレス装置を用いて、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜101、111が、ニッケル基板103あるいは基板113に形成された多数の貫通孔102、112内に圧入されて形成されているが、カレンダーロール18や熱プレス装置を用いて、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜11、81、101、111を、ニッケル基板13、基板83、ニッケル基板103あるいは基板113に形成された多数の貫通孔12、82、102、112内に圧入することは必ずしも必要でなく、他の手段を用いて、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜11、81、101、111を、ニッケル基板13、基板83、ニッケル基板103あるいは基板113に形成された多数の貫通孔12、82、102、112内に圧入することもできるし、圧入に代えて、適当な方法によって、輝尽性蛍光体

およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜11、81、101、111を、ニッケル基板13、基板83、ニッケル基板103あるいは基板113に形成された多数の貫通孔12、82、102、112内に充填して、輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115を形成するようにしてよい。

【0287】さらに、図4および図5に示された実施態様ならびに図22および図23に示された実施態様においては、蓄積性蛍光体シート10、100の多数の輝尽性蛍光体層領域15、105は、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜11、101を、ニッケル基板13、103に形成された多数の貫通孔12、102内に圧入することによって形成され、図16に示された実施態様ならびに図26および図27に示された実施態様においては、蓄積性蛍光体シート80、110の多数の輝尽性蛍光体層領域85、115は、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜81、111を、ステンレス鋼製の基板83、113に形成された多数の貫通孔82、112内に圧入することによって形成されているが、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110の基板13、83、103、113を、ニッケルあるいはステンレス鋼によって形成することは必ずしも必要でなく、他の材料によって、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110の基板13、83、103、113を形成することもできる。蓄積性蛍光体シート10、80、100、110は、放射線エネルギーおよび／または光エネルギーを減衰させる性質を有する材料によって形成されていることが好ましいが、その材料はとくに限定されるものではなく、無機化合物材料、有機化合物材料のいずれによって形成することもでき、とくに好ましくは、金属材料、セラミック材料またはプラスチック材料によって形成される。無機化合物材料としては、たとえば、金、銀、銅、亜鉛、アルミニウム、チタン、タンタル、クロム、鉄、ニッケル、コバルト、鉛、錫、セレンなどの金属；真鍮、ステンレス、青銅などの合金；シリコン、アモルファスシリコン、ガラス、石英、炭化ケイ素、窒化ケイ素などの珪素材料；酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウムなどの金属酸化物；タンクスデンカーバイト、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、ヒドロキシアバタイト、砒化ガリウムなどの無機塩を挙げることができる。有機化合物材料としては、高分子化合物が好ましく用いられ、たとえば、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン；ポリメチルメタクリレート、ブチルアクリレート／メチルメタクリレート共重合体などのアクリル樹脂；ポリアクリロニトリル；ポリ塩化ビニル；ポリ塩化ビニリデン；ポリフッ化ビニリデン；ポリテトラフルオロエチレン；ポリクロロトリフルオロエチレン；ポリカーボネート；ポリエチレンナフタレートやポリエチレンテレフタレートなどのポリエス

テル；ナイロン6、ナイロン6、6、ナイロン4、10などのナイロン；ポリイミド；ポリスルホン；ポリフェニレンサルファイト；ポリジフェニルシロキサンなどのケイ素樹脂；ノボラックなどのフェノール樹脂；エポキシ樹脂；ポリウレタン；ポリスチレン；ブタジエンースチレン共重合体；セルロース、酢酸セルロース、ニトロセルロース、でん粉、アルギン酸カルシウム、ヒドロキシプロピルメチルセルロースなどの多糖類；キチン；キトサン；ウルシ；ゼラチン、コラーゲン、ケラチンなどのポリアミドおよびこれら高分子化合物の共重合体などを挙げることができる。

【0288】また、前記実施態様においては、接着剤16、106、116を用いて、輝尽性蛍光体およびバインダを含む輝尽性蛍光体膜11、81、101、111と、ニッケル基板13、93あるいはステンレス鋼製の基板83、113を接着しているが、接着剤16、106、116を用いることは必ずしも必要でない。

【0289】さらに、図4および図5に示された実施態様ならびに図16に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4に対応して、約0.07平方ミリメートルのサイズを有する19200の略円形の輝尽性蛍光体層領域15、85が、120列×160行のマトリックス状に、蓄積性蛍光体シート10、80に形成され、図22および図23に示された実施態様ならびに図26および図27に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット90に形成された吸着性領域95に対応して、約10000の約0.01平方ミリメートルのサイズを有する略円形の輝尽性蛍光体層領域105、115が、約5000個／平方センチメートルの密度で、規則的なパターンにしたがって、蓄積性蛍光体シート100、110に形成されているが、吸着性領域4、95を、規則的なパターンで、生化学解析用ユニット1、90に形成することは必ずしも必要でなく、したがって、輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115を、規則的なパターンで、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110に形成することは必ずしも必要でなく、輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115は、生化学解析用ユニット1、90に形成された吸着性領域4、95と同じパターンで、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110に形成されればよい。

【0290】また、図4および図5に示された実施態様ならびに図16に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4に対応して、約0.07平方ミリメートルのサイズを有する19200の略円形の輝尽性蛍光体層領域15、85が、120列×160行のマトリックス状に、蓄積性蛍光体シート10、80に形成され、図22および図23に示された実施態様ならびに図26および図27に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット90に形成された吸着性領域95に対応して、約10000の約0.

01平方ミリメートルのサイズを有する略円形の輝尽性蛍光体層領域105、115が、約5000個／平方センチメートルの密度で、規則的なパターンにしたがって、蓄積性蛍光体シート100、110に形成されているが、輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115が略円形に形成されることは必ずしも必要でなく、輝尽性蛍光体層領域15、95は、任意の形状、たとえば、矩形状に形成することもできる。

の数およびサイズは、目的に応じて、任意に選択することができ、好ましくは、10以上の5平方ミリメートル未満のサイズを有する輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115が、10個／平方センチメートル以上の密度で、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110に形成される。

【0291】さらに、図4および図5に示された実施態様ならびに図16に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット1に形成された吸着性領域4に対応して、約0.07平方ミリメートルのサイズを有する19200の略円形の輝尽性蛍光体層領域15、85が、120列×160行のマトリックス状に、蓄積性蛍光体シート10、80に形成され、図22および図23に示された実施態様ならびに図26および図27に示された実施態様においては、生化学解析用ユニット90に形成された吸着性領域95に対応して、約10000の約0.01平方ミリメートルのサイズを有する略円形の輝尽性蛍光体層領域105、115が、約5000個／平方センチメートルの密度で、規則的なパターンにしたがって、蓄積性蛍光体シート100、110に形成されているが、吸着性領域4、95を、規則的なパターンで、生化学解析用ユニット1、90に形成することは必ずしも必要でなく、したがって、輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115を、規則的なパターンで、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110に形成することは必ずしも必要でなく、輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115は、生化学解析用ユニット1、90に形成された吸着性領域4、95と同じパターンで、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110に形成されればよい。

【0292】また、前記実施態様においては、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110の輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115は、生化学解析用ユニット1、90に形成された吸着性領域4、95と同じサイズに形成されているが、輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115を、生化学解析用ユニット1、90に形成された吸着性領域4、95と同じサイズに形成することは必ずしも必要でなく、そのサイズは、目的に応じて、任意に決定することができ、好ましくは、生化学解析用ユニット1、90に形成された吸着性領域4、95のサイズ以上に形成される。

【0293】さらに、前記実施態様においては、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識された生体由来の物質および蛍光色素などの蛍光物質によって標識された生体由来の物質を含むハイブリダイゼーション反応溶液9が調製され、吸着性領域4に滴下された特異的結合物質にハイブリダイズさせているが、ハイブリダイゼーション反応溶液9が、放射性標識物質によって標識された生体由来の物

質、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識された生体由来の物質および蛍光色素などの蛍光物質によって標識された生体由来の物質を含んでいることは必ずしも必要でなく、ハイブリダイゼーション反応溶液9は、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質および化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質によって標識された生体由来の物質の少なくとも一方を含んでいればよい。

【0294】また、前記実施態様においては、放射性標識物質、化学発光基質と接触させることによって化学発光を生じさせる標識物質および蛍光物質によって標識された生体由来の物質が、特異的結合物質にハイブリダイズされているが、生体由来の物質を、特異的結合物質にハイブリダイズさせることは必ずしも必要でなく、生体由来の物質を、ハイブリダイゼーションに代えて、抗原抗体反応、リセプター・リガンドなどの反応によって、特異的結合物質に特異的に結合させることもできる。

【0295】さらに、前記実施態様においては、図8ないし図15に示されたスキャナは、蓄積性蛍光体シート10、100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15、105に記録されている放射性標識物質の放射線データおよび生化学解析用ユニット1、90の多数の吸着性領域4、95に記録されている蛍光色素などの蛍光物質の蛍光データを読み取って、生化学解析用データを生成可能に構成されており、640nmの波長のレーザ光24を発する第1のレーザ励起光源21と、532nmの波長のレーザ光24を発する第2のレーザ励起光源22と、473nmの波長のレーザ光24を発する第3のレーザ励起光源23とを備えているが、スキャナは、蓄積性蛍光体シート10、100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15、105に記録された放射線データを読み取って、生化学解析用データを生成可能に構成されれば足り、生化学解析用ユニット1に形成された多数の吸着性領域4、95に記録されている蛍光色素などの蛍光物質の蛍光データを読み取って、生化学解析用データを生成可能に構成されることは必ずしも必要でなく、したがって、640nmの波長のレーザ光24を発する第1のレーザ励起光源21を備えていればよく、532nmの波長のレーザ光24を発する第2のレーザ励起光源22と、473nmの波長のレーザ光24を発する第3のレーザ励起光源23とを備えていることは必ずしも必要でない。

【0296】また、前記実施態様においては、図17ないし図19に示されたスキャナは、蓄積性蛍光体シート80、110に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85、115に記録されている化学発光データおよび生化学解析用ユニット1、90に形成された多数の吸着性領域4、95に記録されている蛍光色素などの蛍光物質の蛍光データを読み取って、生化学解析用データを生成可

能に構成されており、640nmの波長のレーザ光24を発する第1のレーザ励起光源21と、532nmの波長のレーザ光24を発する第2のレーザ励起光源22と、980nmの波長のレーザ光24を発する第4のレーザ励起光源55を備えているが、スキャナは、蓄積性蛍光体シート80、110に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域85、115に記録されている化学発光データを読み取って、生化学解析用データを生成可能に構成されれば足り、生化学解析用ユニット1、90に形成された多数の吸着性領域4、95に記録されている蛍光色素などの蛍光物質の蛍光データを読み取って、生化学解析用データを生成可能に構成されることは必ずしも必要でなく、したがって、980nmの波長のレーザ光24を発する第4のレーザ励起光源55を備えていればよく、640nmの波長のレーザ光24を発する第1のレーザ励起光源21と、532nmの波長のレーザ光24を発する第2のレーザ励起光源22とを備えていることは必ずしも必要でない。

【0297】また、前記実施態様においては、蓄積性蛍光体シート10、100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15、105に記録された放射性標識物質の放射線データおよび生化学解析用ユニット1、90に形成された吸着性領域4、95に記録された蛍光色素などの蛍光物質の蛍光データを、図8ないし図15に示されたスキャナを用いて、読み取って、生化学解析用データを生成しているが、放射性標識物質の放射線データあるいは蛍光物質の蛍光データを読み取るためのスキャナとしては、レーザ光24あるいは励起光によって、蓄積性蛍光体シート10、100に形成された多数の輝尽性蛍光体層領域15、105あるいは生化学解析用ユニット1、90に形成された多数の吸着性領域4、95を走査して、輝尽性蛍光体あるいは蛍光物質を励起することができるものあればよく、図8ないし図15に示されたスキャナを用いて、放射性標識物質の放射線データあるいは蛍光物質の蛍光データを読み取ることは必ずしも必要がない。

【0298】さらに、前記実施態様においては、いずれも、スキャナは、励起光源として、レーザ光24を発するレーザ励起光源21、22、23、55を備えているが、励起光源として、レーザ励起光源を用いることは必ずしも必要でなく、レーザ励起光源に代えて、LED光源を、励起光源として用いることもでき、さらには、ハロゲンランプを励起光源として用い、分光フィルタによって、輝尽性蛍光体の励起に寄与しない波長成分をカットするようにしてもよい。

【0299】また、前記実施態様においては、図8ないし図15に示されたスキャナおよび図17ないし図19に示されたスキャナは、走査機構によって、図14において、矢印Xで示される主走査方向および矢印Yで示される副走査方向に、光学ヘッド35を移動させることに

よって、レーザ光24により、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110に形成されたすべての輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115あるいは生化学解析用ユニット1、90に形成されたすべての吸着性領域4、95を走査して、輝尽性蛍光体あるいは蛍光色素などの蛍光物質を励起するように構成されているが、光学ヘッド35を静止状態に維持し、ステージ40を、図14において、矢印Xで示される主走査方向および矢印Yで示される副走査方向に移動させることによって、レーザ光24により、蓄積性蛍光体シート10、80、100、110に形成されたすべての輝尽性蛍光体層領域15、85、105、115あるいは生化学解析用ユニット1、90に形成されたすべての吸着性領域4、95を走査して、輝尽性蛍光体あるいは蛍光色素などの蛍光物質を励起するようにしてもよく、また、光学ヘッド35を、図14において、矢印Xで示される主走査方向あるいは矢印Yで示される副走査方向に移動させるとともに、ステージ40を、矢印Yで示される副走査方向あるいは矢印Xで示される主走査方向に移動させることもできる。

【0300】さらに、前記実施態様においては、図8ないし図15に示されたスキャナおよび図17ないし図19に示されたスキャナは、光検出器として、フォトマルチブライア50を用いて、蛍光あるいは輝尽光を光電的に検出しているが、本発明において用いられる光検出器としては、蛍光あるいは輝尽光を光電的に検出可能であればよく、フォトマルチブライア50に限らず、ラインCCDや二次元CCDなどの他の光検出器を用いることもできる。

【0301】また、前記実施態様においては、インジェクタ6とCCDカメラ7を備えたスポットティング装置5を用い、CCDカメラ7によって、インジェクタ6の先端部と、cDNAなどの特異的結合物質の溶液を滴下すべき生化学解析用ユニット1、90の吸着性領域4、95を観察しながら、インジェクタ6の先端部と、cDNAなどの特異的結合物質の溶液を滴下すべき吸着性領域4、95の中心とが合致したときに、インジェクタ6から、cDNAなどの特異的結合物質の溶液を放出させて、滴下しているが、インジェクタ6の先端部と、生化学解析用ユニット1、90に形成された多数の吸着性領域4、95との相対的な位置関係を、あらかじめ検出しておき、インジェクタ6と、生化学解析用ユニット1、90とを、相対的に、一定のピッチで、二次元的に移動させて、cDNAなどの特異的結合物質の溶液を滴下するようになることができる。

### 【0302】

【発明の効果】本発明によれば、生体由来の物質と特異的に結合可能で、かつ、塩基配列や塩基の長さ、組成などが既知の特異的結合物質に、放射性標識物質によって標識された生体由来の物質を特異的に結合させて、選択

的に標識したスポット状領域を、メンブレンフィルタなどの担体表面に、高密度に形成した場合においても、高い分解能で、定量性に優れた生化学解析用のデータを生成することのできる蓄積性蛍光体シートおよびその製造方法を提供することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、生化学解析用ユニットの略斜視図である。

【図2】図2は、スポットティング装置の略正面図である。

【図3】図3は、ハイブリダイゼーション反応容器の略縦断面図である。

【図4】図4は、本発明の好ましい実施態様にかかる蓄積性蛍光体シートの略斜視図である。

【図5】図5は、本発明の好ましい実施態様にかかる蓄積性蛍光体シートの略部分断面図である。

【図6】図6は、カレンダー処理装置の略断面図である。

【図7】図7は、生化学解析用ユニットの基板に形成された多数の吸着性領域に含まれた放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シートに形成された多数の輝尽性蛍光体層領域を露光する方法を示す略断面図である。

【図8】図8は、スキャナの一例を示す略斜視図である。

【図9】図9は、図8に示されたスキャナのフォトマルチブライア近傍の詳細を示す略斜視図である。

【図10】図10は、図9のA-A線に沿った略断面図である。

【図11】図11は、図9のB-B線に沿った略断面図である。

【図12】図12は、図9のC-C線に沿った略断面図である。

【図13】図13は、図9のD-D線に沿った略断面図である。

【図14】図14は、光学ヘッドの走査機構の略平面図である。

【図15】図15は、図8に示されたスキャナの制御系、入力系、駆動系および検出系を示すブロックダイアグラムである。

【図16】図16は、本発明の好ましい実施態様にかかる別の蓄積性蛍光体シートを示す略斜視図である。

【図17】図17は、スキャナの他の例を示す略斜視図である。

【図18】図18は、図17に示されたスキャナのフォトマルチブライア近傍の詳細を示す略斜視図である。

【図19】図19は、図18のE-E線に沿った略断面図である。

【図20】図20は、生化学解析用ユニットの別の例を示す略斜視図である。

【図21】図21は、生化学解析用ユニットの別の例を

示す略部分断面図である。

【図22】図22は、本発明の別の好ましい実施態様にかかる蓄積性蛍光体シートの略斜視図である。

【図23】図23は、本発明の別の好ましい実施態様にかかる蓄積性蛍光体シートの略部分断面図である。

【図24】図24は、熱プレス装置の略断面図である。

【図25】図25は、生化学解析用ユニットに形成された多数の吸着性領域に含まれた放射性標識物質によって、蓄積性蛍光体シートに形成された多数の輝尽性蛍光体層領域を露光する方法を示す略断面図である。

【図26】図26は、本発明の他の好ましい実施態様にかかる別の蓄積性蛍光体シートの略斜視図である。

【図27】図27は、本発明の他の好ましい実施態様にかかる別の蓄積性蛍光体シートの略部分断面図である。

【符号の説明】

1 生化学解析用ユニット

2 基板

3 貫通孔

4 吸着性領域

5 スポッティング装置

6 インジェクタ

7 CCDカメラ

8 ハイブリダイズ容器

9 ハイブリダイゼーション溶液

10 蓄積性蛍光体シート

11 輝尽性蛍光体膜

12 貫通孔

13 ニッケル基板

15 輝尽性蛍光体層領域

16 接着剤

18 カレンダーロール

21 第1のレーザ励起光源

22 第2のレーザ励起光源

23 第3のレーザ励起光源

24 レーザ光

25 コリメータレンズ

26 ミラー

27 第1のダイクロイックミラー

28 第2のダイクロイックミラー

29 ミラー

30 コリメータレンズ

31 コリメータレンズ

32 ミラー

33 穴開きミラーの穴

34 穴開きミラー

35 光学ヘッド

36 ミラー

37 非球面レンズ

38 四面ミラー

40 ステージ

41 ガラス板

45 蛍光あるいは輝尽光

48 フィルタユニット

50 フォトマルチブライア

51a, 51b, 51c, 51d, 51e フィルタ部材

52a, 52b, 52c, 52d, 52e フィルタ

53 A/D変換器

10 54 データ処理装置

55 第4のレーザ励起光源

56 第3のダイクロイックミラー

60 基板

61 副走査パルスモータ

62 一対のレール

63 移動可能な基板

64 ロッド

65 主走査ステッピングモータ

66 エンドレスベルト

20 67 リニアエンコーダ

68 リニアエンコーダのスリット

70 コントロールユニット

71 キーボード

72 フィルタユニットモータ

80 蓄積性蛍光体シート

81 輝尽性蛍光体膜

82 貫通孔

83 基板

85 輝尽性蛍光体層領域

30 90 生化学解析用ユニット

92 吸着性膜

93 貫通孔

94 アルミニウム基板

95 吸着性領域

96 接着剤

100 蓄積性蛍光体シート

101 輝尽性蛍光体膜

102 貫通孔

103 ニッケル基板

40 105 輝尽性蛍光体層領域

106 接着剤

107 基台

108 プレス板

110 蓄積性蛍光体シート

111 輝尽性蛍光体膜

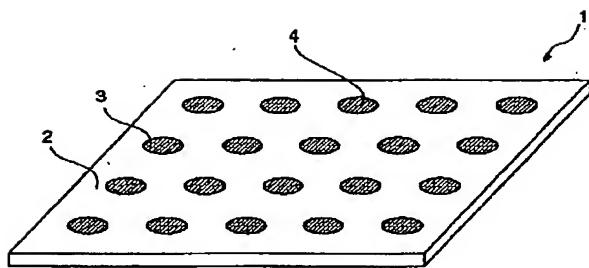
112 貫通孔

113 ニッケル基板

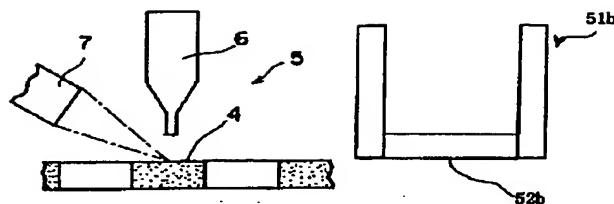
115 輝尽性蛍光体層領域

116 接着剤

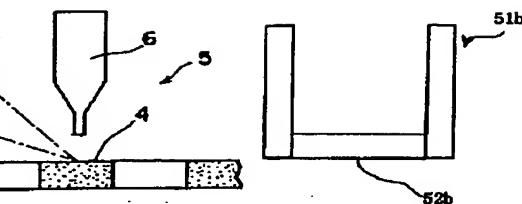
【図1】



【図2】

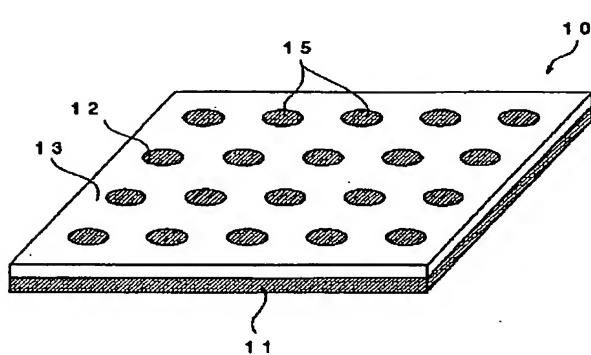
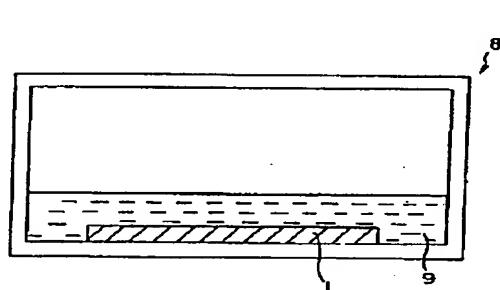


【図11】

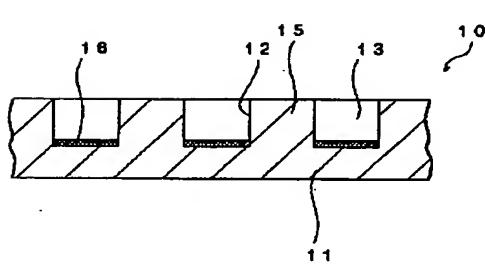


【図4】

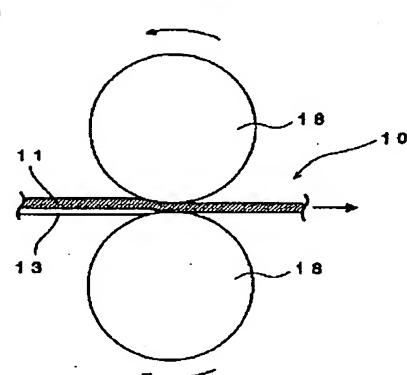
【図3】



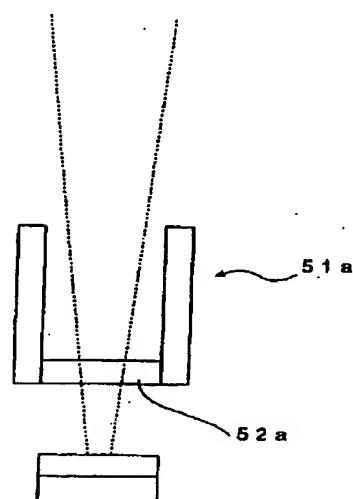
【図5】



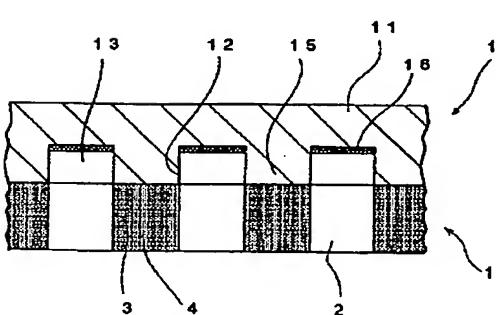
【図6】



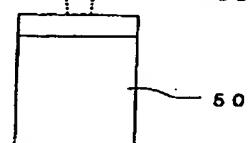
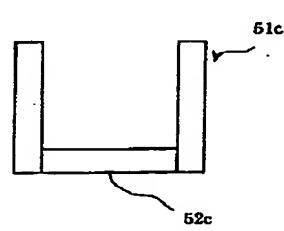
【図10】



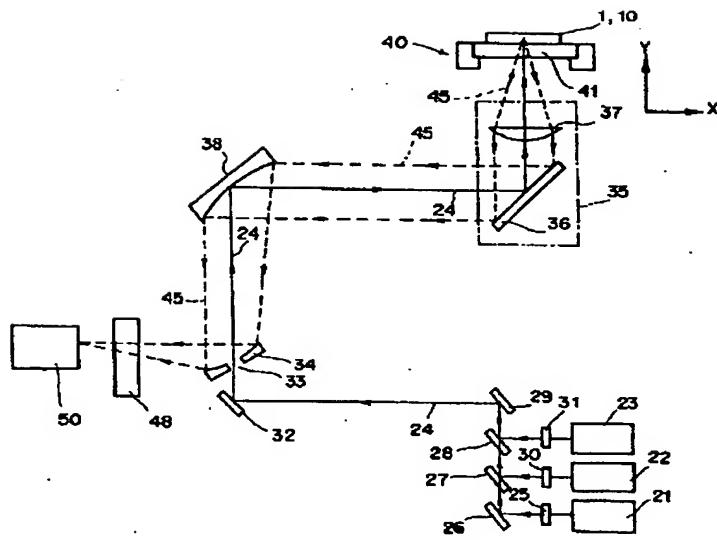
【図7】



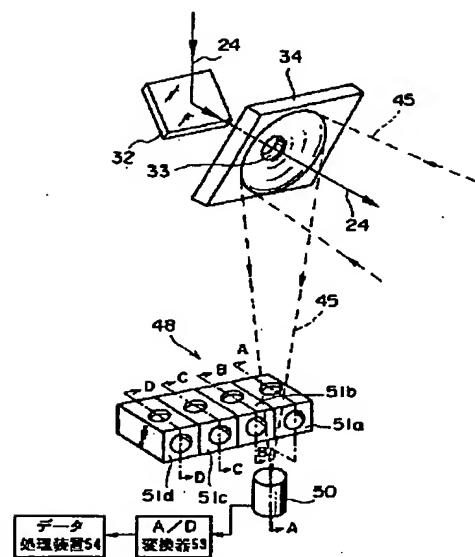
【図12】



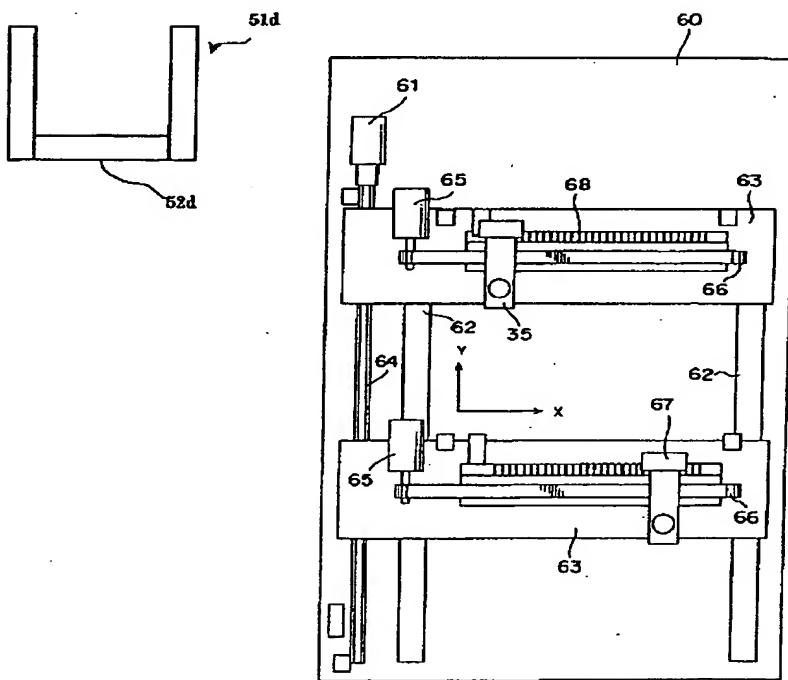
【図8】



【図9】

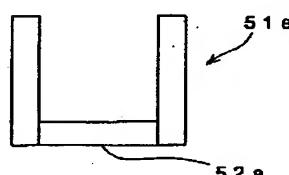


【図13】

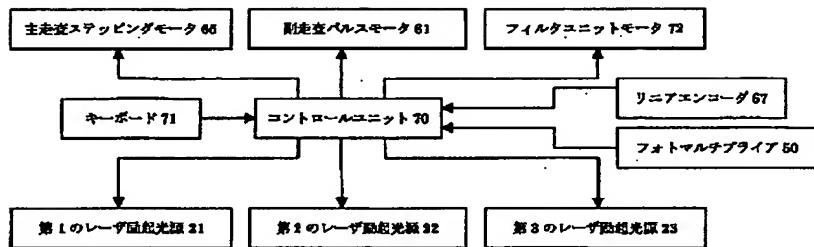


【図14】

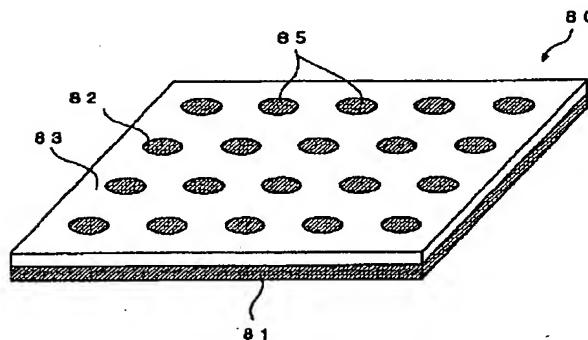
【図19】



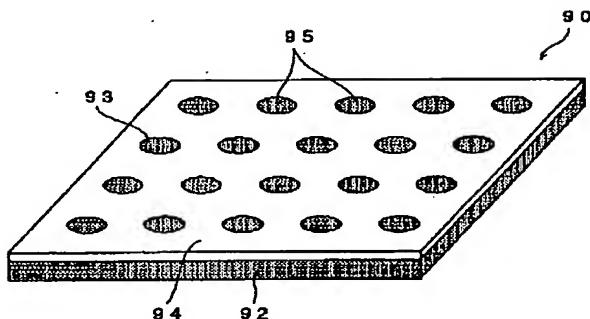
【図15】



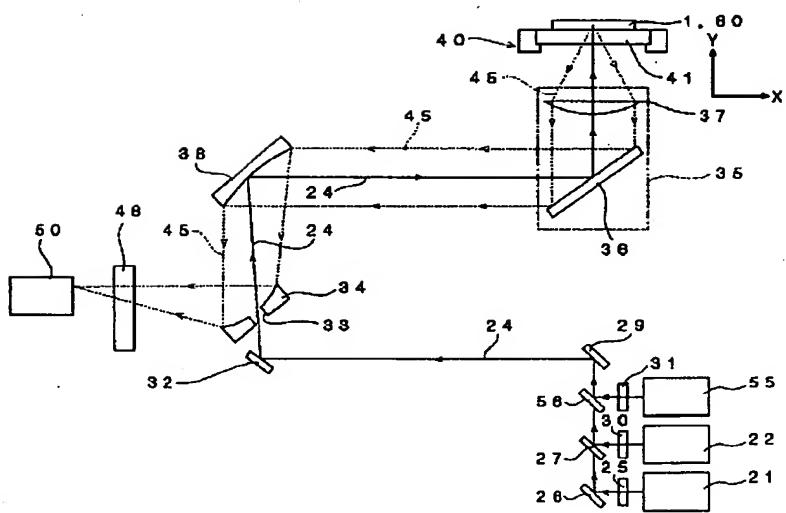
【図16】



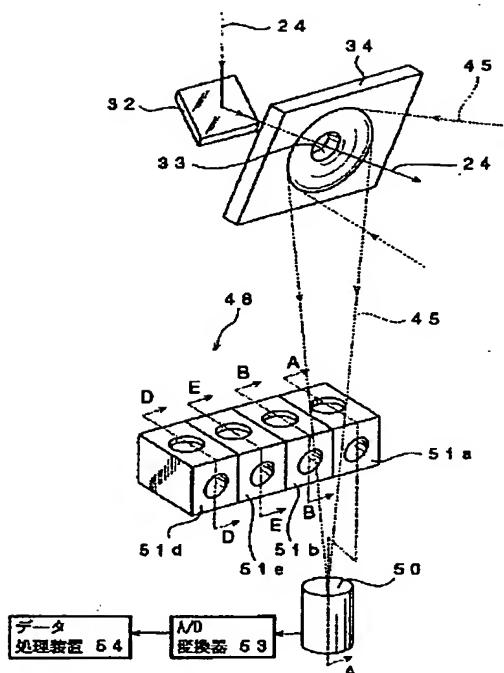
【図20】



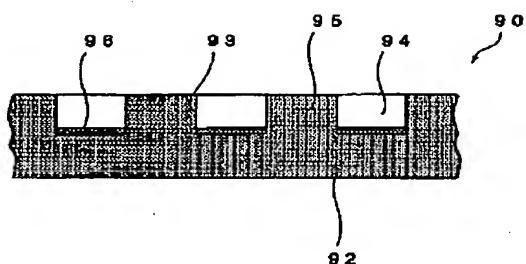
【図17】



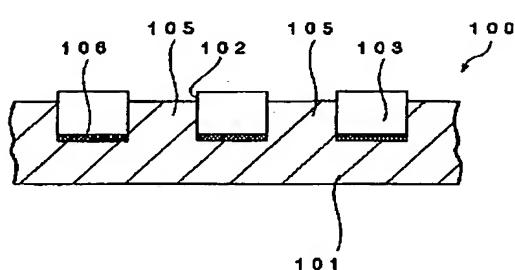
【図18】



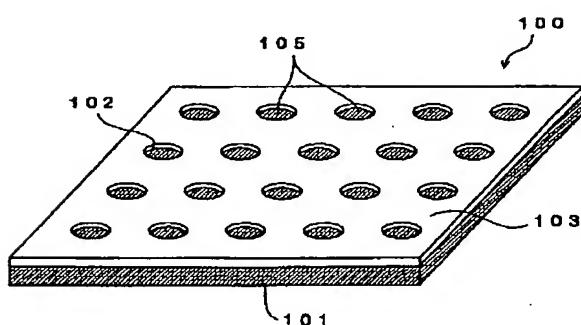
【図21】



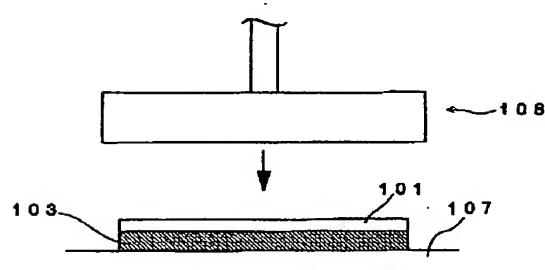
【図23】



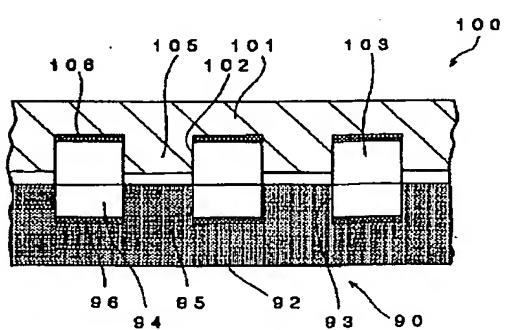
【図22】



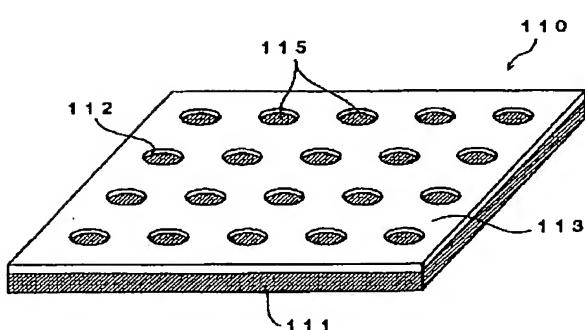
【図24】



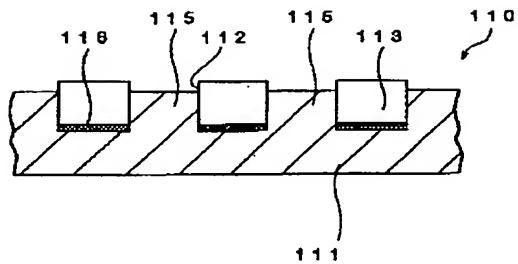
【図25】



【図26】



【図27】



---

フロントページの続き

(72)発明者 細井 雄一

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

F ターム(参考) 2G045 DA13 DA36 FA11 FA12 FA29  
FB08 GC15 JA01  
2G083 AA03 AA09 BB01 CC03 CC04  
DD01 DD11 DD12  
4B029 AA08 AA23